



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МИРЭА – Российский технологический университет»

Общий факультет (Фрязино)

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала РТУ МИРЭА в г.
Фрязино

_____ Макарова Л.А.

«__» _____ 2019 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)
Основы управления техническими системами**

Читающее подразделение	кафедра общенаучных дисциплин
Направление	11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
Направленность	Проектирование и технология радиоэлектронных средств
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очно-заочная
Общая трудоемкость	3 з.е.

Распределение часов дисциплины и форм промежуточной аттестации по семестрам

Семестр	Зачётные единицы	Распределение часов							Формы промежуточной аттестации
		Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная работа	Контактная работа в период практики и (или) аттестации	Контроль	
7	3	108	8	0	8	74	0,25	17,75	Зачет

Программу составил(и):

канд. физ.-мат. наук, доцент, Троицкая Людмила Анатольевна _____

Рабочая программа дисциплины

Основы управления техническими системами

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 928)

составлена на основании учебного плана:

направление: 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

направленность: «Проектирование и технология радиоэлектронных средств»

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

кафедра общенаучных дисциплин

Протокол от 29.08.2019 № 1

Зав. кафедрой Щучкин Григорий Григорьевич _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры
кафедра общенаучных дисциплин

Протокол от _____ 2020 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись

Расшифровка подписи

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры
кафедра общенаучных дисциплин

Протокол от _____ 2021 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись

Расшифровка подписи

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры
кафедра общенаучных дисциплин

Протокол от _____ 2022 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись

Расшифровка подписи

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
кафедра общенаучных дисциплин

Протокол от _____ 2023 г. № ____

Зав. кафедрой _____
Подпись

Расшифровка подписи

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Основы управления техническими системами» имеет своей целью способствовать формированию у обучающихся компетенций, предусмотренных данной рабочей программой в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств с учетом специфики направленности подготовки – «Проектирование и технология радиоэлектронных средств».

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Направление:	11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
Направленность:	Проектирование и технология радиоэлектронных средств
Блок:	Дисциплины (модули)
Часть:	Обязательная часть
Общая трудоемкость:	3 з.е. (108 акад. час.).

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть компетенциями:

ОПК-1 - Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

ОПК-2 - Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

ОПК-1 : Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности

ОПК-1.1 : Осваивает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы

Знать:

- Фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы, которые используются в теории систем автоматического управления

Уметь:

- использовать фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы при решении практически задач в теории систем автоматического управления

Владеть:

- навыками применения фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов при решении практически задач в теории систем автоматического управления

ОПК-1.2 : Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера

Знать:

- Методы и законы физики и математики для решения задач теоретического и прикладного характера в области теории систем автоматического управления

Уметь:

- Применять методы и законы физики и математики для решения задач теоретического и прикладного характера в области теории систем автоматического управления

Владеть:

- Навыками применения методами и законами физики и математики для решения задач теоретического и прикладного характера в области теории систем автоматического управления

ОПК-2 : Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных

ОПК-2.1 : Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи

Знать:

- Правила и методики поиска и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи в области теории систем автоматического управления

Уметь:

- Применять правила и методики поиска и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи в области теории систем автоматического управления

Владеть:

- Навыками применения правил и методик поиска и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи в области теории систем автоматического управления

ОПК-2.2 : Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки

Знать:

- Правила и методики выбора оптимального решения задачи посредством оценивания достоинств и недостатков вариантов решения

Уметь:

- Применять правила и методики выбора оптимального решения задачи посредством оценивания достоинств и недостатков вариантов решения

Владеть:

- Навыками применения правил и методик выбора оптимального решения задачи посредством оценивания достоинств и недостатков вариантов решения

В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ОБУЧАЮЩИЙСЯ ДОЛЖЕН

Знать:

- Методы и законы физики и математики для решения задач теоретического и прикладного характера в области теории систем автоматического управления

- Правила и методики выбора оптимального решения задачи посредством оценивания достоинств и недостатков вариантов решения

- Правила и методики поиска и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи в области теории систем автоматического управления

- Фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы , которые используются в теории систем автоматического управления

Уметь:

- Применять правила и методики поиска и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи в области теории систем автоматического управления

- Применять методы и законы физики и математики для решения задач теоретического и прикладного характера в области теории систем автоматического управления

- Применять правила и методики выбора оптимального решения задачи посредством оценивания достоинств и недостатков вариантов решения

- использовать фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы при решении практически задач в теории систем автоматического управления

Владеть:

- Навыками применения правил и методик выбора оптимального решения задачи посредством оценивания достоинств и недостатков вариантов решения

- навыками применения фундаментальных законов природы и основных физических и математических законов при решении практических задач в теории систем автоматического управления
- Навыками применения методов и законами физики и математики для решения задач теоретического и прикладного характера в области теории систем автоматического управления
- Навыками применения правил и методик поиска и критического анализа информации, необходимой для решения поставленной задачи в области теории систем автоматического управления

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При проведении учебных занятий организация обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств.

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Сем.	Часов	Компетенции
1. Линейные системы непрерывного действия				
1.1	Дифференциальные уравнения систем автоматического управления (Лек). Общие соображения. Линеаризация дифференциальных уравнений. Переход к безразмерным переменным. Линеаризация нелинейной функции двух переменных. Операторная форма записи дифференциального уравнения. Принцип наложения. Пример дифференциального уравнения второго порядка. Дифференциальное уравнение n-го порядка. О степенях полиномов дифференциального уравнения.	7	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.2	Выполнение практических заданий (Пр). Решение практических задач на моделирование системы автоматического управления линейным дифференциальным уравнением.	7	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.3	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач из типового расчета согласно варианту, выданному преподавателем.	7	4,625	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.4	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение пройденного материала, подготовка к аудиторным занятиям.	7	4,625	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2

1.5	Временные характеристики (Лек). Общие соображения . Единичный скачок. Начальные и предначальные условия . Переходная характеристика . Единичный импульс. Дельта-функция . Связь между единичным импульсом и единичным скачком . Импульсная переходная характеристика . Связь между импульсной переходной характеристикой и переходной характеристикой . Реакция системы на неединичный импульс .Связь между выходным сигналом системы и переходной характеристикой системы при произвольном входном сигнале . Связь между выходным сигналом системы и ее импульсной переходной характеристикой при произвольном входном сигнале . Реакция системы на одиночный импульс симметричной формы . Переходный процесс системы. Характеристическое уравнение .	7	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.6	Выполнение практических заданий (Пр). Решение практических задач на моделирование системы автоматического управления линейным дифференциальным уравнением.	7	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.7	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач из типового расчета согласно варианту, выданному преподавателем.	7	4,625	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.8	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение пройденного материала, подготовка к аудиторным занятиям.	7	4,625	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.9	Операционный метод исследования линейных систем. Передаточная функция. Структурные схемы и их преобразование . (Лек). Основные математические методы исследования линейных систем . Суть операционного метода .Преобразование Лапласа . Некоторые свойства и соответствия преобразования Лапласа . Алгебраизация дифференциального уравнения системы и начальные условия . Определение оригинала по известному изображению . Передаточная функция .Структурная схема системы . Последовательное соединение звеньев . Параллельное соединение звеньев . Соединение звеньев с обратной связью . Перенос сумматоров и узлов разветвления . Примеры преобразования структурных схем .	7	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.10	Выполнение практических заданий (Пр). Решение практических задач на моделирование системы автоматического управления линейным дифференциальным уравнением.	7	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.11	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач из типового расчета согласно варианту, выданному преподавателем.	7	4,625	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2

1.12	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение пройденного материала, подготовка к аудиторным занятиям.	7	4,625	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.13	Элементарные звенья систем автоматического управления (Лек). Представление передаточных функций системы в виде набора более простых передаточных функций . Стандартный вид записи передаточной функции. Передаточные функции, дифференциальные уравнения и временные характеристики элементарных звеньев.	7	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.14	Выполнение практических заданий (Пр). Решение практических задач на моделирование системы автоматического управления линейным дифференциальным уравнением.	7	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.15	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач из типового расчета согласно варианту, выданному преподавателем.	7	4,625	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.16	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение пройденного материала, подготовка к аудиторным занятиям.	7	4,625	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.17	Частотный метод. Логарифмические частотные характеристики. (Лек). Преобразование Фурье. Частотная передаточная функция . Частотные характеристики . Частотные характеристики элементарных звеньев . Частотные характеристики звена чистого запаздывания . Логарифмические амплитудная и фазовая частотные характеристики . Логарифмические характеристики элементарных звеньев . Логарифмические частотные характеристики системы, представленной в виде последовательного соединения звеньев .	7	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.18	Выполнение практических заданий (Пр). Решение практических задач на моделирование системы автоматического управления линейным дифференциальным уравнением.	7	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.19	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач из типового расчета согласно варианту, выданному преподавателем.	7	4,625	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.20	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение пройденного материала, подготовка к аудиторным занятиям.	7	4,625	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2

1.21	Устойчивость систем. Качество установившегося состояния процесса регулирования. (Лек). Понятие устойчивости . Критерии устойчивости . Влияние параметров системы на ее устойчивость . Понятие о D-разбиении . D-разбиение по одному (комплексному) параметру . D-разбиение по двум параметрам . Установившееся значение ошибки регулирования при скачкообразном воздействии. Статические и астатические системы . Установившаяся ошибка в астатической системе при линейно возрастающем сигнале . Коэффициенты ошибок . Понятие инвариантности .	7	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.22	Выполнение практических заданий (Пр). Решение практических задач на моделирование системы автоматического управления линейным дифференциальным уравнением.	7	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.23	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач из типового расчета согласно варианту, выданному преподавателем.	7	4,625	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.24	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение пройденного материала, подготовка к аудиторным занятиям.	7	4,625	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.25	Качество переходного процесса (Лек). Показатели качества при ступенчатом воздействии . Показатели качества по расположению корней характеристического уравнения . Показатели качества при синусоидальных воздействиях . Связь между частотной и переходной характеристиками системы . Связь между логарифмической амплитудной частотной характеристикой разомкнутой системы и переходной характеристикой замкнутой системы . Интегральные критерии (оценки) качества переходных процессов .	7	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.26	Выполнение практических заданий (Пр). Решение практических задач на моделирование системы автоматического управления линейным дифференциальным уравнением.	7	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.27	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач из типового расчета согласно варианту, выданному преподавателем.	7	4,625	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.28	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение пройденного материала, подготовка к аудиторным занятиям.	7	4,625	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2

1.29	Изменение структуры для улучшения качества системы (Лек). Влияние форсирующего звена на устойчивость. Влияние нулей передаточной функции на характер переходного процесса. Влияние отрицательной обратной связи по производной выходного сигнала. Варианты включения корректирующих звеньев. Синтез последовательного корректирующего звена по логарифмической амплитудной частотной характеристике разомкнутой системы.	7	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.30	Выполнение практических заданий (Пр). Решение практических задач на моделирование системы автоматического управления линейным дифференциальным уравнением.	7	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.31	Выполнение домашнего задания (Ср). Решение задач из типового расчета согласно варианту, выданному преподавателем.	7	4,625	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
1.32	Подготовка к аудиторным занятиям (Ср). Изучение пройденного материала, подготовка к аудиторным занятиям.	7	4,625	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
2. Промежуточная аттестация (зачёт)				
2.1	Подготовка к сдаче промежуточной аттестации (Зачёт).	7	17,75	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2
2.2	Контактная работа с преподавателем в период промежуточной аттестации (КрПА).	7	0,25	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1, ОПК-2.2

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Перечень компетенций

Перечень компетенций, на освоение которых направлено изучение дисциплины «Основы управления техническими системами», с указанием результатов их формирования в процессе освоения образовательной программы, представлен в п.3 настоящей рабочей программы

5.2. Типовые контрольные вопросы и задания

1. Принципы построения и классификация систем автоматического управления. Понятие управления. Основные определения. Задачи управления. Пример функциональной схемы преобразователя постоянного напряжения и управляющего устройства.
2. Принцип управления по отклонению и возмущению. Функциональная схема и элементы системы автоматического регулирования. Пример функциональной схемы управляемого однофазного выпрямителя и управляющего устройства.
3. Системы стабилизации, программного регулирования и следящие системы. Статические и астатические системы автоматического регулирования. Непрерывные, релейные и импульсные САР.
4. Статические характеристики звеньев системы автоматического управления и их линеаризация. Звенья один вход – один выход и два входа – один выход. Пример линеаризации уравнений понижающего преобразователя постоянного напряжения.

5. Линеаризация уравнений динамики. Ряд Тейлора. Пример линеаризации уравнений управляемого однофазного выпрямителя с выходным фильтром.
6. Составление уравнений динамик. Составление и преобразование операторно-структурной схемы САР. Пример на основе RC-цепи.
7. Передаточные функции САР по задающему воздействию, возмущению и передаточная функция разомкнутой САР. Дифференциальное уравнение САР.
8. Частотные характеристики САР. Построение АФЧХ, ЛАЧХ и ЛФЧХ разомкнутой САР. Пример.
9. Понятие устойчивости САР. Определение устойчивости САУ по Ляпунову. Условие устойчивости линеаризованных (линейных) систем.
10. Критерий устойчивости Гурвица.
11. Частотные критерии устойчивости Михайлова и Найквиста.
12. Анализ устойчивости САР по ЛФЧХ разомкнутой передаточной функции.
13. Качество процессов управления в линейных САР. Статическая ошибка в статической и астатической САР.
14. Качество процессов управления в линейных САР. Устранение статической ошибки введением связи по возмущению. Пример САР на основе понижающего преобразователя постоянного напряжения.
15. Оценка качества переходных процессов. Операторный метод построения переходных процессов. Пример на основе расчета переходного процесса RC-цепи.
16. Типовые регуляторы и корректирующие устройства.

5.3. Фонд оценочных материалов

Полный перечень оценочных материалов представлен в приложении 1.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование помещения	Перечень основного оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

6.2. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Microsoft Windows. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г.
2. Microsoft Office. Договор №32009183466 от 02.07.2020 г.

6.3. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.3.1. Основная литература

1. Дорохов А. Н., Керножицкий В. А., Миронов А. Н., Шестопалова О. Л. Обеспечение надежности сложных технических систем [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 352 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/167412>

2. Мощенский Ю. В., Нечаев А. С. Теоретические основы радиотехники. Сигналы [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 216 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/169108>
3. Шилкина С. .. Математические основы управления (практические занятия) [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. - Москва: МИСИ – МГСУ, 2020. - 45 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/145095>
4. Малафеев С. И., Копейкин А. И. Надежность технических систем. Примеры и задачи [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 316 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/168982>
5. Коновалов Б. И., Лебедев Ю. М. Теория автоматического управления [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 220 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/145842>
6. Кудинов Ю. И., Пашенко Ф. Ф., Келина А. Ю. Теория автоматического управления (с использованием MATLAB — SIMULINK). Практикум [Электронный ресурс]:. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 280 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/133926>
7. Аббасова Т. С., Аббасов Э. М. Теория автоматического управления [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Королёв: МГОТУ, 2020. - 61 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/149439>

6.4. РЕКОМЕНДУЕМЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ СОВРЕМЕННЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>
2. Российский фонд фундаментальных исследований <https://www.rfbr.ru>
3. Wolfram: вычисления и знания, рука к руке <http://www.wolfram.com>
4. Wolfram Mathworld: The Web's Most Extensive Mathematics Resource <http://www.mathworld.wolfram.com>
5. Естественно-научный образовательный портал <http://www.en.edu.ru>
6. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru>

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

Самостоятельная работа студента направлена на подготовку к учебным занятиям и на развитие знаний, умений и навыков, предусмотренных программой дисциплины.

В соответствии с учебным планом дисциплина может предусматривать лекции, практические занятия и лабораторные работы, а также выполнение и защиту курсового проекта (работы). Успешное изучение дисциплины требует посещения всех видов занятий, выполнение заданий преподавателя и ознакомления с основной и дополнительной литературой. В зависимости от мероприятий, предусмотренных учебным планом и разделом 4, данной программы, студент выбирает методические указания для самостоятельной работы из приведённых ниже.

При подготовке к лекционным занятиям студентам необходимо: перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

При подготовке к практическому занятию студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя.

При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо: приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;

до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
в ходе семинара давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

Студентам, пропустившим занятия (независимо от причин), не имеющим письменного решения задач или не подготовившихся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изученную на занятии.

Методические указания, необходимые для изучения и прохождения дисциплины приведены в составе образовательной программы.

6.6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБУЧЕНИЮ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);

- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

