

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный технический университет"

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

30.08.2021 г.

Теплотехника металлургических агрегатов рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Химия, технология и оборудование химических производств**

Учебный план 22.03.02_ochn_n21.plx
22.03.02 Металлургия

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 64
самостоятельная работа 80
часы на контроль 36

Виды контроля в семестрах:
экзамены 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя 17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	80	80	80	80
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

ктн, Преод., Лапина С.В. _____

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Химия, технология и оборудование химических производств

Зав. кафедрой д.х.н., профессор Бутов Г.М.

Рабочая программа дисциплины

Теплотехника металлургических агрегатов

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 702)

составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Металлургия

утвержденного учёным советом вуза от 26.05.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от 30.08.2021 г. № 1

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Декан факультета _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	состоит в изучении фундаментальных законов, являющихся основой функционирования тепловых машин и аппаратов, представлениями о рабочих процессах генерации тепловой энергии в металлургических печах, тепловых машинах и их эффективности, о свойствах рабочих тел и теплоносителей, о видах топливных печей по способу сжигания топлива и электрических печей по способу преобразования энергии в тепло.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Дисциплина «Теплотехника металлургических агрегатов» основывается на знаниях полученных при изучении следующих учебных дисциплин:	
2.1.2	Математика	
2.1.3	Физика	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Знания, полученные при изучении дисциплины, как в последующей профессиональной деятельности, так и при изучении дисциплины:	
2.2.2	Механика сплошных сред	
2.2.3	Компьютерное моделирование процессов и объектов в металлургии	
2.2.4	Теоретические основы и технологии обработки металлов давлением	
2.2.5	Технологии производства трубных заготовок	

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

ПК-5.1: Знать последовательность операций технологического процесса при выплавке стали в электропечах, внепечной обработки и разливки стали, типовые конструкции основного и вспомогательного технологического оборудования.	
Знать:	
ПК-5.2: Уметь анализировать техническую документацию и разрабатывать предложения по доработке и совершенствованию технологических процессов, основного и вспомогательного оборудования и технологической оснастки.	
Знать:	
ПК-5.3: Владеть навыками анализа технологичности производственных процессов действующего производства и оформления производственно-технической документацию в соответствии с действующими требованиями стандартов.	
Знать:	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	классификацию и общую характеристику металлургических печей; основные принципы теплогенерации в металлургических печах; методы проектирования и изготовления модельной оснастки; элементы механики печных газов; основы теории подобия и моделирования; принципы теплообмена в металлургических печах; динамику нагрева и превращений в металлах; устройство и принцип действия металлургических печей; материалы для сооружения металлургических печей
3.1.2	
3.2	Уметь:
3.2.1	применять полученные теоретические знания для практического решения задач производства; разрабатывать физико-химические модели объектов и процессов металлургии и литейного производства
3.3	Владеть:
3.3.1	полученными теоретическими знаниями для практического решения задач производства; разрабатывать физико-химические модели объектов и процессов металлургии и литейного производства

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интра ракт.	Примечание
	Раздел 1.						

1.1	Введение. Состояние и перспективы развития топливно-энергетических ресурсов в мире. Классификация углеводородных горючих, их состав и основные характеристики. Разновидности горения топлив, основные стадии горения, фазы горения и скорость горения. /Лек/	4	1	ПК-5.1	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.2	Теплогенерация в металлургических печах Тепловые свойства элементов (компонентов) топлива, его теплотворная способность (высшая и низшая), принципы расчета процесса горения. Определение необходимого для сжигания единицы топлива количества воздуха. Коэффициент расхода воздуха (коэффициентом избытка воздуха). Выход и состав продуктов сгорания (теоретический и действительный, температура горения топлива). Три вида температур горения: калориметрическую; теоретическую; действительную. Выбор оптимального значения коэффициента расхода воздуха в практике установления рациональных режимов печей. Наивысшая температура горения топлива. Зависимость электротеплогенерации от расположения электродов в рабочем пространстве печей. Различные схемно-конструктивные решения. /Лек/	4	8	ПК-5.1	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.3	Элементы механики печных газов. Основные газовые законы, уравнение Менделеева – Клапейрона. Расчет плотности газовой смеси в зависимости от её давления и температуры. Динамическая и кинематическая вязкости. Ламинарное и турбулентное течение потоков. Законы сохранения массы и энергии в неразрывном потоке жидкости или газа в металлургической теплотехнике. Уравнение неразрывности течения и уравнение Бернулли. Расчет даже простейшей схемы движения печных /Лек/	4	5	ПК-5.1	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.4	Основы теории подобия и моделирования. Принципы физического моделирования печей и их элементов с целью экспериментального изучения особенностей движения в них газовых потоков. Исследование на моделях, изготовленных из прозрачного материала. Требование физического подобия. Константы, инварианты и критерии подобия /Лек/	4	4	ПК-5.1	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э4	0	
1.5	Теплообмен в металлургических печах. Передача теплоты: конвекцией, излучением, теплопроводностью. Законы теплопередачи, математически характеризующие эти способы. Плавление металлов. Особенности инерционного и регулярного этапов плавления металлического тела, признаки регулярного режима и различие в поведении в процессе нагрева и плавления тонких и массивных тел. Количественное описание динамики плавления уравнением М.А. Глинкова. Физическая сущность явлений, на которых базируются конвекция, излучения и теплопроводность в области литейного и смежных производств /Лек/	4	6	ПК-5.1	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э4	0	
1.6	Динамика нагрева и превращений в металлах. Технологические параметры процесса нагрева при термической обработке отливок. Конечная температура нагрева и разность температур нагреваемого тела; скоростью нагрева изделия. /Лек/	4	2	ПК-5.1	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э4	0	
1.7	Устройство и принцип действия металлургических печей. Технологические и конструктивные характеристики металлургических печей. Печи в литейном производстве: высокотемпературные, среднетемпературные, низкотемпературные. Область применения высокотемпературных печей. Электродуговые печи для выплавки стали и сплавы на основе железа с высоким содержанием легирующих элементов. /Лек/	4	4	ПК-5.1	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э4	0	
1.8	Теплоперенос. Основные понятия классификация тепловых процессов. Теплоносители, применяемые в химической промышленности. Конструкции теплообменного оборудования. /Лек/	4	2	ПК-5.1	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э4	0	
1.9	Контрольная работа /Ср/	4	80	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э3 Э5	0	

1.10	Исследование термодинамического процесса в поршневом компрессоре /Лаб/	4	4	ПК-5.2	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.11	Исследование процесса истечения воздуха через суживающееся сопло /Лаб/	4	4	ПК-5.2	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.12	Стационарные методы исследования теплопроводности /Лаб/	4	4	ПК-5.2	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.13	Исследование теплоотдачи при обтекании трубы потоком воздуха /Лаб/	4	4	ПК-5.2	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.14	Теплогенерация в металлургических печах /Пр/	4	4	ПК-5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1	0	
1.15	Элементы механики печных газов /Пр/	4	4	ПК-5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1	0	
1.16	Динамика нагрева и превращений в металлах /Пр/	4	4	ПК-5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1	0	
1.17	Основы теории подобия и моделирования /Пр/	4	4	ПК-5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1	0	
1.18	/Экзамен/	4	36	ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает типовые расчётные задания, лабораторные работы, задания в тестовой форме, вопросы к итоговой аттестации.

1. Состояние и перспективы развития топливно-энергетических ресурсов в мире.
 2. Классификация углеводородных горючих, их состав и основные характеристики.
 3. Разновидности горения топлив, основные стадии горения, фазы горения и скорость
 4. Теплогенерация в металлургических печах. Тепловые свойства элементов (компонентов) топлива, его теплотворная способность (высшая и низшая), принципы расчета процесса горения.
 5. Определение потребного для сжигания единицы топлива количества воздуха.
 6. Коэффициент расхода воздуха (коэффициентом избытка воздуха).
 7. Выход и состав продуктов сгорания (теоретический и действительный, температура горения топлива).
 8. Три вида температур горения: калориметрическую; теоретическую; действительную.
 9. Выбор оптимального значения коэффициента расхода воздуха в практике установления рациональных тепловых режимов печей. Наивысшая температура горения топлива.
 10. Зависимость электротеплогенерации от расположения электродов в рабочем пространстве печей.
 11. Основные газовые законы, уравнение Менделеева – Клапейрона.
 12. Расчет плотности газовой смеси в зависимости от её давления и температуры.
- Динамическая и кинематическая вязкости. Ламинарное и турбулентное течение потоков.
13. Законы сохранения массы и энергии в неразрывном потоке жидкости или газа в металлургической теплотехнике.
 14. Уравнение неразрывности течения и уравнение Бернулли.
 15. Основы теории подобия и моделирования. Принципы физического моделирования печей и их элементов. Требования физического подобия. Константы, инварианты и критерии подобия
 16. Теплообмен в металлургических печах. Передача теплоты: конвекцией, излучением, теплопроводностью. Законы теплопередачи.

17. Плавление металлов. Особенности инерционного и регулярного этапов плавления металлического тела, признаки регулярного режима и различие в поведении в процессе нагрева и плавления тонких и массивных тел.
18. Физическая сущность явлений, на которых базируются конвекция, излучения и теплопроводность в области литейного и смежных производств
19. Динамика нагрева и превращений в металлах. Технологические параметры процесса нагрева при термической обработке отливок.
20. Устройство и принцип действия металлургических печей. Технологические и конструктивные характеристики металлургических печей.
21. Печи в литейном производстве: высокотемпературные, среднетемпературные, низкотемпературные. Область применения высокотемпературных печей.
22. Электродуговые печи для выплавки стали и сплавы на основе железа с высоким содержанием легирующих элементов.
23. Теплоперенос. Основные понятия классификация тепловых процессов.
24. Теплоносители, применяемые в химической промышленности. Конструкции теплообменного оборудования.
5.2. Темы письменных работ
Классификация плавильных печей, назначение, конструкция и используемые источники тепловой энергии. Классификация термических печей, назначение, конструкция и используемые источники тепловой энергии. Методические печи их конструктивные особенности, назначение, основные параметры при нагреве. Виды теплопереноса.
5.3. Фонд оценочных средств
Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации.
5.4. Перечень видов оценочных средств
Используемые формы текущего контроля: контрольные работы; типовые расчётные задания; лабораторные работы; устный опрос; устное сообщение; тестирование.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Кудинов, В. А.	Техническая термодинамика: учебное пособие	М.: Высшая школа, 2005	10
Л1.2	Луканин В.Н., Шатров М.Г.	Теплотехника: Учебник для вузов. 6-е изд., стер.	Москва: Высшая школа, 2008	1
Л1.3	Бахшиева, Л. Т.[и др.]	Техническая термодинамика и теплотехника: учебное пособие	М.: Академия, 2006	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Галкин, А. Ф.	Термодинамика [Электронный ресурс] : сборник задач - https://e.lanbook.com/book/92622	СПб.: Питер Лань, 2017	эл. изд.
Л2.2	Лапшина, С.В.[и др.]	Техническая термодинамика и теплотехника. Вып. 7 [Электронный ресурс] : учебное пособие - http://library.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	эл. изд.

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Тишин, О. А., Мокрецова, И. С.	Теплотехника (лабораторный практикум) [Электронный ресурс]: учебное пособие - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2016	эл. изд.
Л3.2	Лапшина, С.В.	Исследование процесса истечения воздуха через суживающееся сопло [Электронный ресурс] : методические указания - http://lib.volpi.ru	Волжский, ВПИ (филиал) ВолгГТУ, 2016	эл. изд.
Л3.3	Лапшина С.В.	Исследование термодинамических процессов в поршневом компрессоре: Методические указания	Волжский, 2016	эл. изд.

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	http://library.volpi.ru
Э2	Электронно-библиотечная система «Лань» www.e.lanbook.com
Э3	Электронно-библиотечная система ВолгГТУ http://library.vstu.ru

Э4	Научная электронная библиотека elibrary.ru http://elibrary.ru
Э5	Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам http://www.fips.ru
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
7.3.1.1	MS Windows XP
7.3.1.2	Подписка Micro-soft Imagine Premium
7.3.1.3	ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4
7.3.1.4	Сублицензион-ный договор № Tr000150654 (подписка на 2017-2018гг)
7.3.1.5	Сублицензион-ный договор № КИС-193-2016 (подписка на 2016-2017гг)
7.3.1.6	Сублицензион-ный договор № КИС-108-2015 (подписка на 2015-2016гг)
7.3.1.7	Сублицензион-ный договор № КИС-099-2014 (подписка на 2014-2015гг)
7.3.1.8	Сублицензион-ный договор № Tr018575 (под-писка на 2013-2014гг)
7.3.1.9	MS Office 2003
7.3.1.10	Лицензия №43344861 от 26.12.2007 (бессрочная)
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	ВПИ (филиал) ВолгГТУ располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам, и обеспечивающей проведение всех видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом по дисциплине.
7.2	Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.
7.3	Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью (учебная доска, посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя) и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории
7.4	При проведении занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, и групповых консультаций используется презентационное оборудование (плазменная панель (проектор), ноутбук) и комплект презентаций, обеспечивающие тематические иллюстрации по темам рабочей программы дисциплины.
7.5	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
7.6	Электронно-библиотечная система ВПИ (филиал) ВолгГТУ обеспечивает возможность одновременного доступа не менее 25 процентов обучающихся по программе бакалавриата из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории ВПИ (филиал) ВолгГТУ, так и вне его.
7.7	Помещения для проведения лекционных лабораторных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации студентам, имеет 44 посадочных места. Лабораторные работы проводятся в лаборатории кафедры аудитория: «Определение коэффициента теплопроводности», «Поршневой компрессор», «Истечение воздуха через сопло», «Теплоотдача при обтекании трубы потоком воздуха», учебный стенд «Гидростенд». В аудитории 24 посадочных места. Для проведения лекционных занятий в аудитории с 44 посадочными местами используется LCD телевизор.
7.8	Аудитория для самостоятельной работе имеет учебную мебель на 30 посадочных мест, 2 компьютера.
7.9	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

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

Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины:

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание студентом системы правильной организации своего труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Все задания к лабораторным работам, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями, умениями и навыками.

Методические указания к лекционным занятиям:

Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Подготовка к лабораторным работам:

Лабораторные работы позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Подготовка к лабораторной работе включает два этапа. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: уяснение задания на самостоятельную работу; подбор рекомендованной литературы; составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку к лабораторной работе.

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.

Готовясь к лабораторной работе, студент может обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Методические указания к самостоятельной работе:

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) решение задач;
- 3) работу со справочной и методической литературой;
- 4) защиту выполненных работ;
- 5) участие в текущем опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 6) участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- 7) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- 1) повторение лекционного материала;
- 2) изучения учебной и научной литературы;
- 3) выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их консультациях;
- 4) проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов по отдельным вопросам изучаемой темы;
- 5) подготовки к лабораторным работам;
- 6) решения задач, выданных на лабораторных работах;
- 7) выполнения контрольной работы, предусмотренной учебным планом.

Наиболее важным моментом самостоятельной работы является выполнение контрольной работы. Теоретическая часть контрольной работы выполняется по установленным темам с использованием учебно-методических материалов.

К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень узловых вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, студенту следует выявить дополнительные источники и материалы. При написании контрольной работы необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах.

Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов и решаемых задач, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, программным кодом, диаграммами и т.д.

Рекомендации по работе с литературой:

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- 1) сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- 2) обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- 3) фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- 4) готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- 5) работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- 6) пользоваться реферативными и справочными материалами;
- 7) контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- 8) обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.

Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине:

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- 1) внимательно изучить перечень вопросов к промежуточной аттестации по дисциплине и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- 2) внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- 3) составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

При обучении используются следующие образовательные технологии:

- 1) Технология модульного обучения – предусматривает деление содержания дисциплины на достаточно автономные разделы (модули), интегрированные в общий курс.
 - 2) Технология использования компьютерных программ – позволяет эффективно дополнить процесс обучения на всех уровнях. Мультимедийные программы предназначены как для аудиторной, так и самостоятельной работы студентов.
 - 3) Интернет-технологии – предоставляют широкие возможности для поиска информации и ведения научных исследований.
 - 4) Технология индивидуализации обучения – помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся.
 - 5) Технология тестирования – используется для контроля уровня усвоения знаний в рамках модуля на определённом этапе обучения. Данная технология позволяет преподавателю выявить и систематизировать аспекты, требующие дополнительной проработки.
 - 6) Технология развития критического мышления – способствует формированию разносторонней личности, способной критически относиться к информации, умению отбирать информацию для решения поставленной задачи.
- Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

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.

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