МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

Красноармейский механико-металлургический факультет

УТВЕРЖДЕНО
Красноармейский механико-металлургический факультет
Декан Филимонов М. И.
г.

Конструирование и расчет элементов оборудования

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	**Процессы и аппараты химических и пищевых производств**
Учебный план	Направление 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Профиль	**Машины и аппараты химических производств**
Квалификация	**бакалавр**
Срок обучения	**4 года 11 месяцев**

Форма обучения **заочная** Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: экзамены 5

Курс	**5**		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16.35	16.35	16.35	16.35
Сам. работа	120	120	120	120
Часы на контроль	7.65	7.65	7.65	7.65
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Филимонов М.И. ктн

ст. преподаватель Шурак А.А.

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)
Конструирование и расчет элементов оборудования

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2020 г. № 923)

составлена на основании учебного плана:
Направление 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Профиль: Машины и аппараты химических производств

утвержденного учёным советом вуза от 26.05.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Процессы и аппараты химических и пищевых производств

номер протокола 2021 г.
Зав. кафедрой Новиков Андрей Евгеньевич

СОГЛАСОВАНО:
Красноармейский механико-металлургический факультет
Председатель НМС факультета: Гурулев Д.Н.

Протокол заседания НМС от
г. №

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.
Целью преподавания дисциплины является освоение студентами принципов расчёта современных машин и аппаратов химических производств, их узлов и деталей на прочность, жесткость, устойчивость, под воздействием различных по характеру нагрузок.
Основными задачами изучения дисциплины являются:
1) формирование знаний о прочности, жесткости и устойчивости как необходимых условиях надежности технологических машин и оборудования химических производств;
2) обучение методам прочностных расчетов элементов технологических машин и оборудования химических производств;
3) формирование знаний о нестандартных деталях машин технологического оборудования и методах их расчета;
4) обучение поиску путей при разработке новых способов решения нестандартных конструкторских задач при проектировании технологического оборудования;
5) обучение умению анализировать состояние и динамику показателей качества работы технологического оборудования;
6) обучение методам испытаний материалов и конструкций химической аппаратуры.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Машины и аппараты химических производств
2.1.2	Процессы и аппараты химической технологии
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)
ПК-1: Способен обеспечивать проведение энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов, эксплуатацию и техническое обслуживание оборудования в соответствии с регламентом и природоохранной деятельностью производства
ПК-1.1: Знает основы организации работ по эксплуатации и техническому обслуживанию оборудования для проведения энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов
Результаты обучения: студет знает основные конструкционные материалы для изготовления оборудования для проведения энерго- и ресурсосбере-гающих технологических процессов; конструктивные особенности элементов оборудования энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов и их эксплуатационные режимы
ПК-1.2: Умеет осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание оборудования для проведения энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов в соответствии с регламентом и природоохранной деятельностью производства
Результаты обучения: студент умеет применять теоретические основы напряженного состояния элементов оборудования для определения конструктивных параметров, обеспечивающих безаварийный режим работы объектов в соответствии с регламентом и природоохранной деятельностью производства
ПК-1.3: Владеет навыками составления методических рекомендаций и руководящих документов по эксплуатации и техническому обслуживанию оборудования для проведения энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов
Результаты обучения: студет владеет основными методами расчета на прочность и устойчивость элементов оборудования для проведения энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов в различных технологических режимах
ПК-2: Способен обосновывать выбор технических решений и средств при разработке и совершенствовании технологических процессов в целях энерго- и ресурсосбережения и природоохранной деятельности производства
ПК-2.1: Знает теоретические основы технологических процессов химических, нефтехимических и биотехнологических производств
Результаты обучения: студент знает основные возможные неисправности элементов оборудования объектов и технических средств, испытывающих различные напряжения, причины их появления; методы устранения неисправностей
ПК-2.2: Умеет осуществлять обоснованный выбор материальных ресурсов и технических средств при разработке и совершенствовании энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов с учетом природоохранной деятельности производства
Результаты обучения: студент умеет использовать нормативно-техническую документацию для подбора методов и технологий, обеспечивающих безаварийную работу оборудования для энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов с учетом и природоохранной деятельности производства.
ПК-2.3: Владеет навыками инженерных расчетов и подбора оптимального технологического оборудования
Результаты обучения: студент владеетспособами повышения прочности и несущей способности элементов технологического оборудования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)				
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Форма контроля**
1	**Раздел 1. Лекции**			
1.1	Конструкционные материалы и их свойства. /Тема/	5	0	
1.1.1	Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам ехнологического оборудования. Механические характеристики конструкционных материалов. Характеристики металлических и неметаллических материалов. Способы изготовления и соединения деталей технологического оборудования.Унификация узлов и деталей.Разборные и разъемные соединения. Неразъемные соединения. Сварка, пайка, склеивание. Коэффициенты прочности сварных и паяных соединений. Прибавки к номинальным расчетным толщинам. Прочность при циклически изменяющихся напряжениях. Усталость материалов. Выносливость. /Лек/	5	2	Эк,Кр
1.2	Тонкостенные оболочки нагруженные внутренним давлением /Тема/	5	0	
1.2.1	Вывод формул для расчета толщины стенки цилиндрической, конической, сферической, эллиптической, произвольной формы, оболочек нагруженных внутренним давлением. Тонкостенные и толстостенные оболочки, отличительные особенности расчета. Расчет пластин. Изгиб круглых пластин, нагруженных симметрично. Расчет жестких, гибких и мембранных пластин. /Лек/	5	1	Эк,Кр
1.3	Устойчивость цилиндрической оболочки укрепленной кольцами жесткости. /Тема/	5	0	
1.3.1	Целесообразность искуственного корачивания оболочек. Расчет оптимального расстояния между кольцами. Допускаемое наружное давление для оболочек с кольцами жесткости. Расчетные поперечные сечения колец. Устойчивость цилиндрической оболочки при совместном действии наружного давления, осевой сжимающей силы, оперечных усилий, изгибающего момента. /Лек/	5	1	Эк,Кр
1.4	Укрепление отверстий в оболочках. /Тема/	5	0	
1.4.1	Конструктивные методы укрепления отверстий.Концентрация напряжений в зоне прилегающей к отверстию. Основные расчетные параметры. Геометрический критерий укрепления. Влияние смежных отверстий на концентрацию напряжений. Расчетная схема геометрического критерия. Расчет укрепления отверстия. /Лек/	5	2	Эк,Кр
1.5	Фланцевые соединения. /Тема/	5	0	
1.5.1	Общие сведения о фланцевых соединениях. Классификация. Основные типы фланцев. Основные виды уплотнительных поверхностей. Обтюрация. Прокладочные материалы. Основные виды прокладок. Расчет на прочность и герметичность фланцевого соединения аппарата. /Лек/	5	2	Эк,Кр
2	**Раздел 2. Практические занятия**			
2.1	Расчет на прочность элементов оборудования, находящихся под действием внутреннего давления /Тема/	5	0	
2.1.1	Расчет на прочность элементов аппаратов, нагруженных внутренним давлением /Пр/	5	2	Эк,Кр
2.1.2	Расчет толщины плоских крышек /Пр/	5	2	Эк,Кр
2.2	Расчет на устойчивость элементов оборудования, на□ходящихся под действием наружного давления и укреплению отверстий в стенке аппарата /Тема/	5	0	
2.2.1	Расчет устойчивости цилиндрической оболочки, укрепленной кольцами жесткости /Пр/	5	2	Эк,Кр
2.2.2	Расчет укрепления отверстий в аппаратах /Пр/	5	2	Эк,Кр
3	**Раздел 3. Самостоятельная работа**			
3.1	Разделы для самостоятельного изучения /Тема/	5	0	
3.1.1	Классификация теплообменных аппаратов. Основные конструктивные схемы и конструктивные способы компенсации температурных деформаций (напряжений).Конструктивные элементы кожухотрубчатых теплообменников, камеры, трубы и трубные решетки, перегородки. /Ср/	5	10	Эк,Кр

3.1.2	Конструктивные приемы интенсификации теплообмена. Расчет на прочность элементов кожухотрубчатых теплообменников. Теплообменники из листового материала. Расчет на прочность пластинчатых теплообменников. Перспективные конструкции теплообменников для пищевой промышленности. /Ср/	5	10	Эк,Кр
3.1.3	Виды расчетных схем валов в зависимости от мест установки подшипников. Классификация подшипников по воспринимаемым нагрузкам. /Ср/	5	5	Эк,Кр
3.1.4	Основные подходы к расчетам валов в зависимости от быстроходности. Критическая угловая скорость и условие виброустойчивости ротора, имеющего вал постоянного поперечного сечения. Схемы положения центра инерции диска, закрепленного в середине однопролетного вала. Условие виброустойчивости и резонансные режимы работы вала. /Ср/	5	10	Эк,Кр
3.1.5	Шнековые машины. Подходы к расчету шнековых машин.Ротационные аппараты смедленно вращающимися барабанами. Подходы к расчетам валов вращающимся в различных режимах. Тихоходные барабаны. Выбор расчетной схемы. Расчет на прочность тихоходного барабана. Надежность и долговечность тихоходных роторов. /Ср/	5	10	Эк,Кр
3.1.6	Конструктивные методы укрепления отверстий.Концентрация напряжений в зоне прилегающей к отверстию. Основные расчетные параметры. Геометрический критерий укрепления. Влияние смежных отверстий на концентрацию напряжений. Расчетная схема геометрического критерия. Расчет укрепления отверстия. /Ср/	5	10	Эк,Кр
3.1.7	Приводы технологических линий и устройств. Механические передачи трением и зацеплением. Электроагрегаты. Рамы, электродвигатели, редукторы. Комбинированные приводы. Вертикальные приводымеханических перемешивающих устройств. Расчет основных элементов привода. /Ср/	5	10	Эк,Кр
3.2	Контрольно семестровая работа /Тема/	5	0	
3.2.1	Расчет на прочность элементов оборудования, находящихся под действием внутреннего давления /Ср/	5	55	Эк,Кр
4	**Раздел 4. Промежуточная аттестация**			
4.1	Экзамен /Тема/	5	0	
4.1.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	5	7.65	Эк
4.1.2	Контактная работа с ППС /КоРа/	5	0.35	Эк

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП-отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

ПК-1. Способен обеспечивать проведение энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов, эксплуатацию и техническое обслуживание оборудования в соответствии с регламентом и природоохранной деятельностью производства.
ПК-1.1. Знает основы организации работ по эксплуатации и техническому обслуживанию оборудования для проведения энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов
Результат обучения по ПК-1.1: студент знает основные конструкционные материалы для изготовления оборудования для проведения энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов; конструктивные особенности элементов оборудования энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов и их эксплуатационные режимы
ПК-1.2. Умеет осуществлять эксплуатацию и техническое обслуживание оборудования для проведения энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов в соответствии с регламентом и природоохранной деятельностью производства.
Результат обучения по ПК-1.2:студент умеет применять теоретические основы напряженного состояния элементов оборудования для определения конструктивных параметров, обеспечивающих безаварийный режим работы объектов в соответствии с регламентом и природоохранной деятельностью производства
ПК-1.3. Владеет навыками составления методических рекомендаций и руководящих документов по эксплуатации и техническому обслуживанию оборудования для проведения энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов
Результат обучения по ПК-1.3:студент владеет основными методами расчета на прочность и устойчивость элементов оборудования для проведения энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов в различных технологических режимах
ПК-2. Способен обосновывать выбор технических решений и средств при разработке и совершенствовании технологических процессов в целях энерго- и ресурсосбережения и природоохранной деятельности производства
ПК-2.1.Знает теоретические основы технологических процессов химических, нефтехимических и биотехнологических

производств.
Результат обучения по ПК-2.1: студент знает основные возможные неисправности элементов оборудования объектов и технических средств, испытывающих различные напряжения, причины их появления; методы устранения неисправностей
ПК-2.2. Умеет осуществлять обоснованный выбор материальных ресурсов и технических средств при разработке и совершенствовании энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов с учетом и природоохранной деятельности производства.
Результат обучения по ПК-2.2: студент умеет использовать нормативно-техническую документацию для подбора методов и технологий, обеспечивающих безаварийную работу оборудования для энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов с учетом и природоохранной деятельности производства.
ПК-2.3. Владеет навыками инженерных расчетов и подбора оптимального технологического оборудования
Результат обучения по ПК-2.3: студент владеет способами повышения прочности и несущей способности элементов технологического оборудования.
Оценочное средство "контрольная работа" проводится с целью оценки текущего уровня умений студентов производить порочностной расчет аппаратов.
Шкала оценивания:
16-20 баллов / приведены все необходимые расчётные схемы, допущено не более 1 вычислительной ошибки, указана маркировка подобранного технологического оборудования /
11-15 баллов / приведены не все необходимые расчётные схемы, допущены не более 2 вычислительных ошибок, указана маркировка подобранного технологического оборудования /
6-10 баллов / приведены не все необходимые расчётные схемы, допущено не более 3 вычислительных ошибок, не указана маркировка подобранного технологического оборудования /
0-5 баллов / не приведены необходимые расчётные схемы, допущено более 3 вычислительных ошибок, не указана маркировка подобранного технологического оборудования /
Основная часть работы должна состоять из двух разделов. В расчётном разделе приводятся необходимые вычисления по определения основных расчетных параметров, позволяющих подобрать исполнительную толщину оболочек рабочего аппарата. Графическая часть состоит из приложения, в котором выполнена схема колонного аппарата, в соответствии с выполненными ранее расчетами. Методика и примеры расчёта приведены в методическом указании «Конструирование и расчет элементов оборудования»: метод. указания / сост. М. Ю. Ефремов, А. Б. Голованчиков, Н. В. Шибитова. - Волгоград : ВолгГТУ, 2008. - 16 с. В ней же приводятся индивидуальные варианты заданий к контрольно-семестровой работе «Расчет на прочность элементов оборудования, находящихся под действием внутреннего давления».
Оценочное средство "экзамен" проводится с целью оценки знаний и умений студентов по изученному в 8 семестре материалу курса и предусматривает устный или письменный ответ на два теоретических вопроса, проиллюстрированный поясняющими уравнениями и схемами.
Шкала оценивания:
35-40 баллов / полное изложение программного материала; последовательные и логичные ответы на все вопросы /
25-34 баллов / правильное изложение основного материала; последовательные ответы на все вопросы с нарушением логической последовательности без существенных неточностей /
15-25 баллов / изложение основного материала с нарушением логической последовательности; частичные ответы на все вопросы /
0-14 баллов / изложение части основного материала с нарушением логической последовательности; ошибки в формулировках при частичных ответах на вопросы /
Вопросы к экзамену:
1. Углеродистые стали
2. Легированные стали
3. Нормативные и расчетные параметры при расчете тонкостенных оболочек
4. Общие сведения о тонкостенных оболочках
5. Уравнение Лапласа(вывод)
6. Теории прочности
7. Уравнения равновесия зоны оболочки (вывод)
8. Безмоментная теория тонкостенных оболочек
9. Определение толщины стенки цилиндрической оболочки
10. Определение толщины стенки конической оболочки
11. Определение толщины стенки сферической оболочки
12. Определение толщины стенки эллиптической оболочки
13. Определение напряжений в оболочке произвольной формы
14. Основные требования к конструированию и изготовлению оболочек различной формы
15. Понятие об устойчивости оболочек, нагруженных сжимающими нагрузками
16. Устойчивость оболочек при совместном действии наружного давления, осевой сжимающей силы, поперечного усилия и изгибающего момента
17. Определение расчетной длины цилиндрической оболочки
18. Критическая длина цилиндрической оболочки
19. Расчет коротких цилиндрических оболочек, нагруженных наружным давлением
20. Расчет длинных цилиндрических оболочек, нагруженных наружным давлением
21. Расчет цилиндрических оболочек, укрепленные кольцами жесткости
22. Методы укрепления отверстий
23. Основные расчетные размеры при расчете укрепления отверстий
24. Расчет укрепления одиночного отверстия по геометрическому критерию
25. Причины появления краевых нагрузок

26. Понятие о краевой задаче
27. Уравнение совместности деформаций (определение краевых сил и моментов)
28. Общие сведения о фланцевых соединениях
29. Основные типы фланцев
30. Основные типы уплотнительных поверхностей
31. Прокладочные материалы, основные типы прокладок
32. Расчетная схема колонного аппарата при действии ветровой нагрузки
33. Расчетные сечения колонного аппарата (при расчете аппаратов на действие ветровых сил)
34. Определение изгибающего момента от ветровой нагрузки (при расчете аппаратов на действие ветровых сил)
35. Проверка прочности корпуса аппарата (при расчете аппаратов на действие ветровых сил)
36. Проверка устойчивости корпуса аппарата (при расчете аппаратов на действие ветровых сил)
37. Расчет опорной обечайки (при расчете аппаратов на действие ветровых сил)
38. Расчет нижнего опорного узла (при расчете аппаратов на действие ветровых сил)
39. Расчет анкерных болтов (при расчете аппаратов на действие ветровых сил)
40. Конструкции аппаратов высокого давления с многослойной стенкой
41. Конструкции аппаратов высокого давления (АВД)
42. Кованые СВД
43. Ковано-сварные СВД
44. Штампованные и вальцованные СВД
45. СВД с концентрически расположенными слоями
46. Рулонированные СВД
47. Спирально-рулонные СВД
48. Витые СВД
49. Нормативные параметры для расчета АВД
50. Определение напряжений в толстостенной цилиндрической оболочке
51. Определение толщины стенки толстостенного цилиндра
52. Расчет толстостенных цилиндров по предельным нагрузкам
53. Расчет крышек и днищ аппаратов высокого давления
54. Увеличение несущей способности толстостенных сосудов

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

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.1	Вихман Г. Л., Круглов С. А.	Основы конструирования аппаратов и машин нефтеперерабатывающих заводов: учеб. для вузов по спец. "Машины и аппараты хим. пр-в"	М.: Машиностроение, 1978	
Л.2	Тимонин А. С.	Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования: справочник	Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой, 2006	
Л.3	Михалев М. Ф.	Расчет и конструирование машин и аппаратов химических производств. Примеры и задачи: учеб. пособие	Л.: Машиностроение, 1984	
Л.4	Лащинский А. А., Толчинский А. Р.	Основы конструирования и расчета химической аппаратуры: справочник	Л.: Машиностроение, 1970	
Л.5	Ефремов М. Ю., Голованчиков А. Б., Шибитова Н. В., Шибитов Н. С.	Лабораторный практикум по дисциплине "Расчет и конструирование оборудования": учеб. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2011	
Л.6	Тюняев А. В.	Основы конструирования деталей машин. Валы и оси: учеб.-метод. пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019	https://e.lanbook.com/book/123466?category=931&publisher=

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Техническая библиотека

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Office PowerPoint - программа для создания и просмотра презентаций
6.3.1.2	Microsoft Office Excel - табличный процессор

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Научные электронные ресурсы ИБЦ ВолгГТУ, http://library.vstu.ru/sci-nci
6.3.2.2	Электронная информационная образовательная среда ВолгГТУ, https://eos2.vstu.ru/
6.3.2.3	ЭБС "Лань", https://e.lanbook.com/
6.3.2.4	ЭБС "Book.ru", https://www.book.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ	
7.1	Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа / учебная доска, учебная мебель, интерактивная трибуна, видеопроектор /
7.2	Аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации / учебная доска, учебная мебель, компьютерная техника с необходимым программным обеспечением и доступом в Интернет и в электронную информационную образовательную среду университета /
7.3	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся / учебная мебель, компьютерная техника с доступом в Интернет и в электронную информационную образовательную среду университета /

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

Организация образовательного процесса по дисциплине "Конструирование и расчет элементов оборудования" регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачёт дисциплины "Конструирование и расчет элементов оборудования" (переаттестации её части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестация её части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).

Учебный процесс при преподавании курса "Конструирование и расчет элементов оборудования" основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями, практическими занятиями и лабораторными работами. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путём активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы дисциплины "Конструирование и расчет элементов оборудования". Основной формой проведения практических занятий является решение конкретных задач. Каждому практическому занятию предшествует самостоятельная подготовка студента,включающая: ознакомление с содержанием практического занятия по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях.

Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учётом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к практическим занятиям и лабораторным работам, самостоятельное выполнение и оформление заданий контрольной работы, аналогичных выполненным на занятиях.

В течении семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), 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. N 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 учётом 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 приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учётом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания. При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.