

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Расчет и конструирование химического оборудования

Код модуля
1158046

Модуль
Основы конструирования химического,
нефтехимического и биотехнологического
оборудования

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Морданов Сергей Вячеславович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	машин и аппаратов химических производств

Согласовано:

Управление образовательных программ

С.А. Иванченко

Авторы:

- Морданов Сергей Вячеславович, Доцент, машин и аппаратов химических производств

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Расчет и конструирование химического оборудования

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	6	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет Экзамен Курсовая работа	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	1
		Домашняя работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Расчет и конструирование химического оборудования

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-19 -Способность к обоснованию выбора типа оборудования, расчету основных эксплуатационных параметров и размеров элементов оборудования	3-1 - Объяснять основы физики напряженного состояния и связь с нормативными методиками расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов оборудования и конструкций химических, нефтехимических, биотехнологических производств и смежных отраслей 3-2 - Привести примеры применения основных методов определения основных технико-экономических показателей работы оборудования химических, нефтехимических,	Домашняя работа Зачет Контрольная работа Курсовая работа Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

	<p>биотехнологических производств и смежных отраслей</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт расчета и определения основных параметров конструкций и оборудования химических, нефтехимических, биотехнологических производств и смежных отраслей с использованием стандартных и нормативных методов и методик расчета и средств автоматизированного проектирования</p> <p>У-1 - Выбирать необходимое основное и вспомогательное техническое и технологическое оборудование химических, нефтехимических, биотехнологических производств и смежных отраслей с учетом требований технологического процесса</p> <p>У-2 - Обосновывать выбор методик расчета и проектирования деталей и узлов технологического оборудования химических, нефтехимических, биотехнологических производств и смежных отраслей на основе анализа исходных данных</p>	
--	--	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	5,16	30
<i>контрольная работа</i>	5,16	30
<i>работа на лекциях</i>	5,16	40

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Работа на практических занятиях</i>	5,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>работа на лекциях</i>	6,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>работа на практических занятиях</i>	6,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
---	---------------------------------	------------------------------

выполнение расчетов	6,16	30
оформление пояснительной записки	6,16	30
защита курсовой работы	6,16	40
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– 0.5		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – 0.5		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)			
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения	Шкала оценивания	
		Традиционная характеристика уровня	Качественная характеристика уровня

	(выполненное оценочное задание)			
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Расчет осесимметричных оболочек по безмоментной теории оболочек
 2. Расчет круглых пластин, испытывающих сферический изгиб
 3. Нормативный расчет основных узлов оборудования отрасли. Прочность и устойчивость тонкостенных обечаек и днищ
 4. Нормативный расчет узлов сопряжения оболочек. Краевые силы и моменты. Локальные напряжения в узлах сопряжения обечаек и днищ
 5. Нормативный расчет укрепления отверстий в обечайках и днищах. Независимые и взаимовлияющие отверстия
 6. Проверка несущей способности обечаек и днищ, испытывающих опорные нагрузки.
- Методика нормативного расчета
7. Расчет обечаек горизонтальных аппаратов, снабженных седловыми опорами
 8. Нормативный расчет фланцевого соединения
 9. Нормативный расчет кожухотрубного теплообменного аппарата
 10. Нормативный расчет колонного аппарата высокого давления

11. Нормативный расчет фланцевых соединений и затворов аппаратов высокого давления
 12. Расчет на жесткость и виброустойчивость консольных и однопролетных валов реакторов с механическим перемешиванием
 13. Нормативный расчет на прочность быстроходного вала
 14. Упрощенный нормативный расчет емкостного аппарата, работающего в условиях малоциклового усталости
 15. Уточненный нормативный расчет емкостного аппарата, работающего в условиях малоциклового усталости
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа

Примерный перечень тем

1. Расчет на прочность и устойчивость цилиндрической обечайки, ослабленной рядом взаимодействующих отверстий.
2. Расчет на прочность и устойчивость конической обечайки.
3. Расчет на прочность эллиптического днища, ослабленного независимыми отверстиями.
4. Расчет на прочность цилиндрической обечайки, испытывающей совместное воздействие осевой растягивающей силы и внутреннего избыточного давления.
5. Расчет на прочность и устойчивость конической обечайки, испытывающей сжимающую осевую силу.
6. Расчет несущей способности цилиндрической обечайки вертикального аппарата, снабженного опорными лапами.
7. Нормативный расчет корпуса рубашки реактора.

Примерные задания

Выполнить расчет на прочность узла сопряжения цилиндрической обечайки и эллиптического днища с внутренним диаметром 2000 мм, работающего под давлением 1,2 МПа и при температуре 150 °С. Основной конструкционный материал – 09Г2С.

Выполнить расчет укрепления отверстия штуцера, изготовленного из трубы 108×4 мм, нормально врезанного в цилиндрическую обечайку с внутренним диаметром 500 мм. Внутреннее давление в аппарате 1,2 МПа, расчетная температура – 120 °С. Основной конструкционный материал – Сталь 20.

Выполнить расчет на прочность и устойчивость кожуха выпарного аппарата. Внутренний диаметр кожуха 1200 мм, длина кожуха 10000 мм. Температура 90 °С, абсолютное давление в аппарате 0,08 МПа. Материал кожуха – 12Х18Н10Т.

Выполнить расчет на прочность фланцевого соединения, работающего при температуре 120 °С и давлении 2,4 МПа. Диаметр аппарата 1000 мм. Конструкционные материалы: фланцы и корпусные детали аппарата – 09Г2С, болты (шпильки) – Сталь 20.

Выполнить расчет на прочность, жесткость и виброустойчивость консольного вала турбинной мешалки. Частота вращения мешалки 1250 об/мин, длина вала 1200 мм, диаметр мешалки 400 мм. Материал вала – Сталь 20.

Выполнить расчет на прочность несущих элементов и опорных узлов аппарата с нагруженной массой 2,4 тонн при установке аппарата на 2, 3 и 4 (при точном монтаже) опорные лапы. Диаметр аппарата 800 мм. Давление в аппарате 0,6 МПа, температура – 100 °С.

Рассчитать на прочность затвор аппарата высокого давления. Внутренний диаметр аппарата 200 мм, давление в аппарате 20 МПа, температура – 120 °С. Затвор с двухконусным obtюратором. Материал 12Х18Н10Т.

Рассчитать на прочность греющую камеру кожухотрубного теплообменника для следующих условий: расчетная температура трубного пространства 100 °С, межтрубного пространства – 80 °С, давление в трубном пространстве 1,2 МПа, в межтрубном пространстве – 1,0 МПа. Внутренний диаметр кожуха 1200 мм, количество труб 25×2,5 мм – 986 шт., длина трубок – 6000 мм. Число ходов по трубному пространству – 4. Основной конструкционный материал – 09Г2С. LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Основные положения безмоментной теории оболочек
2. Уравнение равновесия элемента тонкостенной оболочки (уравнения Лапласа)
3. Уравнение равновесия зоны.
4. Сферический изгиб тонких пластин
5. Локальные напряжения в узлах сопряжения оболочек
6. Общая последовательность определения локальных напряжений в узле сопряжения цилиндрической обечайки и сферического днища

Примерные задания

Методами безмоментной теории оболочек получить уравнения для расчета меридионального и кольцевого напряжений в стенке цилиндрической тонкостенной оболочки, испытывающей внутреннее избыточное давление. Преобразовать полученные уравнения к нагрузке на внутреннюю поверхность оболочки. Вывести уравнение расчета минимальной толщины стенки цилиндрической оболочки, испытывающей внутреннее избыточное давление. Сравнить полученное уравнение с нормативной методикой расчета толщины стенки цилиндрической обечайки по ГОСТ 34233.2 - 2017.

Методами теории сопротивления материалов получить уравнения для расчета меридионального и кольцевого напряжений в стенке цилиндрической тонкостенной оболочки, испытывающей воздействие растягивающей осевой силы. Преобразовать полученные уравнения к нагрузке на внутреннюю поверхность оболочки. Вывести уравнение расчета минимальной толщины стенки цилиндрической оболочки, испытывающей действие растягивающей осевой силы. Сравнить полученное уравнение с нормативной методикой расчета толщины стенки цилиндрической обечайки по ГОСТ 34233.2 – 2007.

Методами безмоментной теории оболочек получить уравнения для расчета меридионального и кольцевого напряжений в стенке сферической тонкостенной оболочки, испытывающей внутреннее избыточное давление. Преобразовать полученные

уравнения к нагрузке на внутреннюю поверхность оболочки. Вывести уравнение расчета минимальной толщины стенки сферической оболочки, испытывающей внутреннее избыточное давление. Сравнить полученное уравнение с нормативной методикой расчета толщины стенки сферического днища по ГОСТ Р 34233.2 – 2007.

Методами безмоментной теории оболочек получить уравнения для расчета меридионального и кольцевого напряжений в стенке конической тонкостенной оболочки, испытывающей внутреннее избыточное давление. Преобразовать полученные уравнения к нагрузке на внутреннюю поверхность оболочки. Вывести уравнение расчета минимальной толщины стенки конической оболочки, испытывающей внутреннее избыточное давление. Сравнить полученное уравнение с нормативной методикой расчета толщины стенки конической обечайки по ГОСТ 34233.2 – 2007.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Основные положения безмоментной теории оболочек.
2. Уравнение равновесия элемента тонкостенной оболочки (уравнения Лапласа).
3. Уравнение равновесия зоны.
4. Сферический изгиб тонких пластин.
5. Обечайки и днища, ослабленные отверстиями.
6. Методика расчета укрепления отверстий.
7. Зона укрепления. Отверстия, не требующие дополнительного укрепления.
8. Напряжения вблизи отверстия.
9. Способы укрепления отверстий.
10. Связь конструктивных размеров укрепляющих элементов с локальными напряжениями в зоне укрепления.
11. Укрепление независимых и взаимовлияющих отверстий.
12. Локальные напряжения в узлах сопряжения оболочек.
13. Общая последовательность определения локальных напряжений в узле сопряжения цилиндрической обечайки и сферического днища.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3.2. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Общая последовательность расчета опор емкостей и аппаратов. Цель прочностного расчета.
2. Несущая способность обечаек и днищ. Воздействия опорных нагрузок на обечайки и днища.
3. Способы повышения несущей способности обечаек и днищ.
4. Седловые опоры горизонтальных аппаратов. Общая последовательность и методика расчета изгибных напряжений в обечайках горизонтальных аппаратов, вызванных влиянием опорных нагрузок.
5. Опорные лапы вертикальных аппаратов. Расчет несущей способности обечаек.

6. Опорные стойки. Требования к выпуклым днищам для установки опорных стоек.
 7. Расчета несущей способности эллиптических днищ.
 8. Фланцевые соединения. Конструктивный расчет фланцевых соединений.
 9. Расчет фланцевых соединений на прочность и герметичность.
 10. Расчет болтовой нагрузки для фланцевых соединений в условиях монтажа и в рабочих условиях.
 11. Жесткость фланцевых соединений. Коэффициент жесткости.
 12. Расчет фланцевых соединений на прочность и герметичность.
 13. Влияние тепловых нагрузок на прочность и герметичность фланцевых соединений.
 14. Причины возникновения дополнительных осевых сил в системе «кожух – трубный пучок». Влияние температуры и давления на дополнительные осевые силы, возникающие в трубках и кожухе.
 15. Расчет толщины трубной решетки.
 16. Расчет на прочность и устойчивость кожуха и трубок теплообменного аппарата.
 17. Допустимая осевая сила, действующая на теплообменную трубку.
 18. Общая последовательность и методика упрощенного расчета на прочность греющей камеры теплообменного аппарата.
 19. Напряжения в стенке толстостенной обечайки. Напряжения, вызванные изменением температуры стенки. Напряжения, вызванные внешними нагрузками.
 20. Характер изменения меридиональных, кольцевых и радиальных напряжений в стенках толстостенных аппаратов.
 21. Толстостенные сосуды и аппараты. Общие положения. Расчет допустимых напряжений. Расчет коэффициентов ослабления сварных швов.
 22. Нормативный расчет толстостенных обечаек.
 23. Плоские и слабовыпуклые крышки и днища толстостенных аппаратов.
 24. Нормативный расчет. Днища, ослабленные отверстиями.
 25. Выпуклые крышки и днища толстостенных аппаратов. Нормативный расчет.
 26. Затворы толстостенных аппаратов. Конструкции затворов. Нормативный расчет.
 27. Жесткие и гибкие быстроходные валы. Первая критическая скорость. Факторы, влияющие на критическую скорость.
 28. Динамический прогиб быстроходного вала. Факторы, влияющие на динамический прогиб.
 29. Гироскопический момент. Влияние гироскопического момента на критическую скорость и динамический прогиб вала.
 30. Консольные быстроходные валы. Вылет центра масс быстроходного вала.
 31. Понятие виброустойчивости. Расчет быстроходного вала на виброустойчивость.
 32. Расчет вала на жесткость. Опасные сечения вала.
 33. Составляющие прогиба быстроходного вала. Жесткость вала.
 34. Расчет быстроходного вала на прочность.
 35. Общие требования к быстроходным валам.
 36. Циклическое нагружение аппаратов. Циклы и нагружения. Допустимые колебания силовых и термических нагрузок.
 37. Допустимое напряжение в условиях малоциклового усталости. Упрощенный нормативный расчет допустимого напряжения в условиях малоциклового усталости.
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.3.3. Курсовая работа

Примерный перечень тем

1. Кожухотрубный теплообменник
2. Подогреватель исходного раствора
3. Кожухотрубный конденсатор
4. Дефлегматор
5. Охладитель дистиллята
6. Охладитель кубового остатка
7. Кубовый подогреватель ректификационной колонны
8. Греющая камера выпарного аппарата с вынесенной зоной кипения
9. Греющая камера выпарного аппарата с падающей пленкой
10. Пастеризатор молока
11. Охладитель раствора азотной кислоты
12. Охладитель алюминатной пульпы
13. Подогреватель алюминатного раствора
14. Рекуперативный теплообменник

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ПК-19	У-2 П-1	Курсовая работа Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен