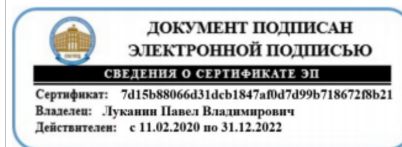


УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.В.05

Теория конструкции и оборудования для производства целлюлозы

Учебный план: _____ ФГОС3++z150302.07-1 22-15.plx

Кафедра: Машин автоматизированных систем

Направление подготовки:
(специальность) 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки:
(специализация) Машины и аппараты комплексной переработки возобновляемых ресурсов

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации	
	Лекции	Практ. занятия					
4	УП	8	10	86	4	3	Зачет, Курсовая работа
	РПД	8	10	86	4	3	
Итого	УП	8	10	86	4	3	
	РПД	8	10	86	4	3	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.08.2021 г. № 728

Составитель (и):

преподаватель

Евдокимов Н.В.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой машин автоматизированных систем

Гаузе А.А.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Гаузе А.А.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области изучения конструкций, способности выполнять работы по расчету и конструированию оборудования для производства целлюлозы, разрабатывать проектную и техническую документацию в соответствии с нормативными документами.

1.2 Задачи дисциплины:

Изучение основ теории и конструкции оборудования для производства целлюлозы.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Химия

Теоретическая механика

Технология конструкционных материалов

Физика

Инженерная графика

Материаловедение

Соппротивление материалов

Теория механизмов и машин

Электротехника и электроника

Экология

Метрология, стандартизация и сертификация

Электропривод

Современные методы расчета технологических машин и оборудования ЦБП

Механика жидкости и газов

Детали машин

Гидродинамика волокнистых суспензий

Технология целлюлозно-бумажного производства, ч.1

Процессы и аппараты химической технологии

Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика

Основы трибологии и триботехники в оборудовании целлюлозно-бумажного производства

Основы технологии машиностроения

Основы проектирования

Основы проектной деятельности

Основы надежности машин

Безопасность жизнедеятельности

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-1: Способен организовать выполнение научно-исследовательских работ по проблемам, предусмотренным тематическим планом сектора (лаборатории)
Знать: теорию и конструкцию основного оборудования для варки целлюлозы
Уметь: разрабатывать программы необходимых исследований основного и дополнительного оборудования
Владеть: способами выполнения научно-исследовательских работ в данной области
ПК-5: Способен разрабатывать рабочую, проектную и техническую документацию, принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизированного проектирования
Знать: особенности расчета и проектирования основного оборудования для производства целлюлозы
Уметь: рассчитывать и проектировать оборудование для производства целлюлозы
Владеть: методиками расчета и проектирования основного оборудования для производства целлюлозы

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Введение в дисциплину	4				
Тема 1. Особенности технологии целлюлозного производства. Факторы, определяющие конструктивные параметры оборудования для производства целлюлозы		0,5		3,5	ИЛ
Тема 2. Требования, предъявляемые к оборудованию целлюлозного производства. Классификация нагрузок, действующих на элементы оборудования. Основные виды оборудования, используемые для осуществления технологических процессов. Технические характеристики различных видов оборудования.		0,5		3,5	
Раздел 2. Варочные котлы периодического действия					
Тема 3. Конструкции варочных котлов периодического действия. Типаж котлов для варки сульфатной и сульфитной целлюлозы.			0,5	3,5	
Тема 4. Конструкции современных котлов периодического действия для варки сульфатной и сульфитной целлюлозы. Конструкция биметаллического котла сульфитварочного котла. Арматура варочного котла. Механизированная крышка котла типа обратного клапана с пневмоприводом. Шаровая крышка котла.		0,5		3,5	ИЛ
Тема 5. Комплектующее оборудование варочного котла периодического действия. Устройство для загрузки котла щепой. Паровой уплотнитель при загрузке котла щепой. Система принудительной циркуляции варочного реагента.		0,5		3,5	ИЛ

<p>Тема 6. Расчет обечаек и днищ корпуса варочного котла. Конструктивный расчет. Прочностные расчеты отдельных элементов корпуса котла (цилиндрических, сферических и конических обечаек). Проверочный расчет корпуса варочного котла.</p>		1	3,5	
<p>Тема 7. Укрепление стенки отверстия в корпусе аппарата. Сущность укрепления стенки отверстий. Укрепление стенки отверстий кольцом, штуцером, одновременно кольцом и штуцером, с одной или двух сторон.</p>		1	3,5	
<p>Тема 8. Гидравлическое испытание варочных котлов. Требования Ростехнадзора. Определение пробного давления гидравлического испытания корпуса аппарата.</p>		0,5	3,5	
<p>Тема 9. Фланцевое соединение корпуса варочного котла и коммуникаций трубопроводов целлюлозного производства. Основные типы фланцев, применяемых в аппаратостроении ЦБП. Конструктивный расчет основных элементов круглой формы фланцевого соединения.</p>		1	4,5	
<p>Раздел 3. Установки непрерывной варки целлюлозы с вертикальными котлами</p>				
<p>Тема 10. Установка непрерывной варки целлюлозы по способу профессора Л. П. Жеребова. Конструкция первой в мире промышленной установки непрерывной варки целлюлозы, послужившей прототипом для создания современных установок непрерывной варки целлюлозы.</p>		0,5	3,5	
<p>Тема 11. Установка непрерывной варки целлюлозы типа «Камюр». Технологическая схема и аппаратное оформление установки непрерывной варки целлюлозы типа «Камюр».</p>		1	3,5	ИЛ

<p>Тема 12. Дозатор – расходомер щепы установки непрерывной варки. Устройство и принцип работы дозатора – расходомера щепы, определение производительности дозатора и расчет мощности его привода. Неполадки в работе дозатора и способы их устранения.</p>	0,5	3,5	ИЛ	
<p>Тема 13. Питатель низкого давления установки непрерывной варки. Устройство и принцип работы питателя низкого давления, определение его основных параметров, определение мощности привода. Неполадки в работе питателя низкого давления и способы их устранения.</p>		1	3,5	ИЛ
<p>Тема 14. Пропарочная камера установки непрерывной варки. Устройство и принцип работы пропарочной камеры. Определение основных параметров пропарочной камеры. Определение мощности привода винта пропарочной камеры. Неполадки в работе пропарочной камеры и способы их устранения.</p>		1	3,5	ИЛ
<p>Тема 15. Питательная труба установки непрерывной варки. Устройство и принцип работы питательной трубы. Неполадки в работе питательной трубы и способы их устранения.</p>	0,5		3,5	ИЛ
<p>Тема 16. Питатель высокого давления установки непрерывной варки. Устройство и принцип работы питателя высокого давления. Определение мощности привода питателя высокого давления. Неполадки в работе питателя высокого давления и способы их устранения.</p>		1	4,5	ИЛ
<p>Тема 17. Загрузочное устройство варочного котла установки непрерывной варки. Устройство и принцип работы загрузочного устройства. Определение мощности привода загрузочного устройства. Неполадки в работе загрузочного устройства и способы их устранения.</p>		1	3,5	ИЛ
<p>Тема 18. Варочный котел установки непрерывной варки. Устройство и принцип работы варочного котла установки.</p>	0,5		3,5	ИЛ

Тема 19. Усовершенствования установки непрерывной варки типа «Камюр». Подача греющего пара в нижнюю часть корпуса пропарочной камеры; применение варочного котла с выносным загрузочным устройством, паровой и жидкостной фазами варки; придание корпусу в зоне пропитки формы конуса, расширяющегося вниз, для исключения зависания щепы в результате ее набухания и т.д.	1		3,5	
Раздел 4. Многотрубные установки непрерывной варки целлюлозы и полуцеллюлозы				
Тема 20. Многотрубная установка типа «Пандия» с винтовым питателем. Назначение и устройство.		1	3,5	
Тема 21. Многотрубная установка типа «Пандия – Хитачи» с роторными питателями. Назначение и устройство.		1	3,5	
Тема 22. Питающие устройства многотрубных установок. Шнековый питатель. Определение основных параметров шнека. Определение мощности привода питателя. Роторный питатель. Определение основных параметров роторного питателя.		0,5	3,5	
Тема 23. Варочный аппарат многотрубной установки. Устройство и принцип работы варочного аппарата. Определение основных параметров варочного аппарата. Определение мощности привода шнеков варочного аппарата.		1	3,5	
Тема 24. Оборудование для аккумуляции целлюлозы. Сцежи. Выдувные и вымывные резервуары. Назначение и устройство.	0,5		3,5	ИЛ
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	8	10	86	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет, Курсовая работа)	0,25			
Всего контактная работа и СР по дисциплине		18,25	86	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта): Целью курсовой работы является углубленное изучение одного из видов оборудования производства целлюлозы.

Задачами курсовой работы являются обоснование выбора конструкции проектируемого вида оборудования, определение его технологических и конструктивных параметров путем расчета по заданной

производительности, определение мощности привода, расчета на прочность некоторых элементов конструкции.

4.2 Тематика курсовой работы (проекта): Курсовая работа выполняется по теме «Выбор и расчет оборудования для производства целлюлозы».

Курсовая работа носит характер индивидуального задания по основным видам оборудования для производства целлюлозы: установкам периодического (котлы для варки сульфитной и сульфатной целлюлозы) и непрерывного действия (Камюр, Пандия и др.).

Примерные темы индивидуальных заданий по курсовой работе:

1. Котел для периодической варки сульфитной целлюлозы объемом.....м3.
2. Котел для периодической варки сульфатной целлюлозы объемом.....м3.
3. Котел установки непрерывной варки целлюлозы «Камюр» производительностью.....т/сутки.
4. Варочная труба установки непрерывной варки целлюлозы «Пандия» производительностью.....т/сутки.

4.3 Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы (проекта):

Работа выполняется с использованием методических пособий и другой литературы и источников, указанных в пункте 8. Графическая часть работы выполняется с использованием компьютерных программ («Компас», Auto CAD, Solid Works и др.)

Результаты представляются в виде пояснительной записки объемом 10-15 листов машинописного текста формата А4. Записка содержит следующие обязательные элементы: введение, выбор и обоснование основных технических решений по проектируемой конструкции, технологические расчеты, определение мощности привода, конструктивные расчеты.

Во введении описывается актуальность темы курсовой работы. Выбор и обоснование основных технических решений по проектируемому виду оборудования содержит описание различных конструкторских решений, их сравнительный анализ, описание проектируемой конструкции. Технологические расчеты определяют основные параметры проектируемой машины. Конструктивные расчеты посвящены расчету некоторых элементов конструкции.

Графическая часть работы состоит из 1-2 листов формата А1 и представляет собой общий вид проектируемого оборудования.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-1	<p>Дает определение терминам, связанным с процессами переработки древесины в сульфатную и сульфитную целлюлозу, обосновывая принятые конструктивные решения в разработке оборудования для варки целлюлозы.</p> <p>Анализирует различные конструкции оборудования для переработки древесины в сульфатную и сульфитную целлюлозу и на основании анализа подбирает необходимое оборудование, вносит конструктивные изменения в уже имеющиеся конструкции.</p> <p>Демонстрирует знания методик проектирования оборудования, выполняет расчет оборудования для производства целлюлозы.</p>	<p>Вопросы устного собеседования</p> <p>Практико-ориентированные задания</p> <p>Курсовая работа</p>
ПК-5	<p>Имеет представление о существующих конструкциях оборудования для производства целлюлозы. Правильно выбирает оборудование.</p> <p>Перечисляет особенности технологического процесса производства целлюлозы, влияющее на конструкцию оборудования.</p> <p>Поясняет особенности конструкции оборудования.</p> <p>Демонстрирует знания принципов расчета оборудования для производства целлюлозы. Выполняет технологические и конструктивные расчеты основного оборудования для производства целлюлозы.</p>	<p>Вопросы устного собеседования</p> <p>Практико-ориентированные задания</p> <p>Курсовая работа</p>

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	<p>Полный исчерпывающий ответ, показывающий понимание предмета. Ориентируется в основных терминах, знаком с дополнительной литературой, правильно отвечает на дополнительные</p>	<p>Полное и разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками. Качество выполнения всех элементов работы соответствует</p>

	вопросы	требованиям, содержание полностью соответствует заданию. Даны исчерпывающие выводы и полные ответы на поставленные вопросы. Работа представлена к защите в требуемые сроки.
4 (хорошо)	Стандартный ответ, лишенный индивидуальности. Допускает незначительные погрешности при ответе на вопросы	Работа выполнена в необходимом объеме, при отсутствии ошибок, что свидетельствует о самостоятельности при работе с источниками информации. Полученные результаты связаны с базовыми понятиями профессиональной области. Даны полные ответы на поставленные вопросы, но имеют место несущественные нарушения в оформлении работы или даны нечеткие выводы, или нарушены сроки предоставления работы к защите.
3 (удовлетворительно)	Показывает знания учебного материала в минимальном объеме. Допускает большое количество непринципиальных ошибок. Может устранить их с помощью преподавателя	Задание выполнено полностью, но в работе есть отдельные существенные ошибки, присутствуют неточности в ответах, либо качество предоставления работы низкое, либо работа представлена с опозданием.
2 (неудовлетворительно)	Не может ответить на вопрос без помощи преподавателя. Многочисленные грубые ошибки. Непонимание заданного вопроса. Использование запрещенных технических средств	Содержание работы полностью не соответствует заданию. Представление чужой работы, плагиат, либо отказ от представления работы. Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные грубые ошибки в работе, либо грубое нарушение правил оформления или сроков предоставления работы.
Зачтено	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных методов расчета, ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях.	Правильно решает задачи, проводит все необходимые вычисления, грамотно интерпретирует полученный результат.
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знаний дисциплины; не может сформулировать основные принципы дисциплины; плохо ориентируется в основных понятиях; допускает при ответе на зачете существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.	Не смог корректно решить задачу, не может воспользоваться формулами, не в состоянии устранить ошибки даже под руководством преподавателя

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Курс 4	
1	Основные параметры котлов периодического действия для варки целлюлозы. Каким нормативным документом регламентируются эти параметры? Допускаются ли отклонения от установленных параметров?
2	Из какого материала изготавливаются корпуса котлов для варки сульфитной целлюлозы?
3	Из какого материала изготавливаются корпуса котлов для варки сульфитной целлюлозы?
4	Назовите требования, которые необходимо соблюдать при сварке биметаллических варочных котлов. Как контролируется качество сварных швов?
5	Формы корпуса варочных котлов периодического действия. Их достоинства и недостатки.
6	Дайте характеристику варочных котлов периодического действия с заборным ситом циркуляционно - подогревательной системы, расположенным заподлицо со стенкой котла. Назовите преимущества такой конструкции.
7	Назовите причины выхода из строя футеровки варочных котлов для варки сульфитной целлюлозы?
8	Перечислите арматуру варочного котла периодического действия и ее назначение.
9	Каким образом устанавливаются сита циркуляционно – подогревательной системы в варочном котле?

10	Что такое рабочее давление? В каких случаях в расчетах необходимо учитывать гидростатическое давление столба жидкости в варочном котле?
11	По каким нормативным документам проводится расчет толщины стенки варочных котлов? Как определяются прибавки к расчетной толщине стенки котла?
12	Из какого материала изготавливаются корпуса котлов для варки сульфитной целлюлозы?
13	Как проводится укрепление стенок отверстий в корпусе варочных котлов?
14	При каком давлении проводятся гидравлические испытания варочных котлов?
15	Каким нормативным документом регламентируются параметры фланцев, применяемых для коммуникаций трубопроводов целлюлозного производства?
16	Почему сварные швы варочных котлов необходимо располагать за пределами зоны активного действия краевых сил и моментов? По какой формуле рассчитывается расстояние, где прекращается действие краевых факторов?
17	С какой целью между цилиндрической и коническими частями варочного котла делается тороидальный переход.
18	Назначение дозатора – расходомера щепы установки непрерывной варки целлюлозы «Камюр». Как регулируется производительность дозатора?
19	Назначение питателя низкого давления варочной установки «Камюр». Почему ротор питателя имеет конусную форму?
20	Назначение пропарочной цистерны варочной установки «Камюр»? За счет чего в цистерне происходит удаление воздуха из щепы?
21	Конструкция наклонной пропарочной цистерны? Почему пропарочные цистерны изготавливаются из биметалла или целиком из нержавеющей стали?
22	Как производится отделение от щепы тяжелых включений в современных установках «Камюр»?
23	Назначение и конструкция питателя высокого давления варочной установки «Камюр»? Какова форма карманов ПВД в поперечном направлении. С какой целью осуществляется циркуляция щелока на участке питательная труба – питатель высокого давления?
24	С какой целью в питателе высокого давления сделана обводная труба, соединяющая полости со стороны торцев ротора?
25	С какой целью производится разбавление щепы щелоком перед варочным котлом «Камюр» до гидромодуля 1 : 30?
26	Назначение загрузочного устройства котла «Камюр»? Для чего необходим шнек? Какой зазор должен быть между ситом и шнеком для обеспечения нормальной работы загрузочного устройства? Как контролируется уровень щепы в котле?
27	На какие реакционные зоны делится варочный котел установки «Камюр»? Почему после каждого пояса сит циркуляционно – подогревательной системы диаметр котла увеличивается?
28	Что дает экстракция (оттяжка) горячих черных щелоков в нижней зоне варки? Как используется тепло паров вскипания щелоков в зоне экстракции?
29	Какие технические решения принимаются для уменьшения забивания сит циркуляционно-подогревательной системы котла «Камюр»
30	Назовите наиболее распространенные способы модернизации установок непрерывной варки целлюлозы типа «Камюр».
31	В чем заключаются достоинства и недостатки многотрубных варочных установок со шнековыми и роторными питателями?

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрены

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1) Определить расчётное давление в нижней точке корпуса варочного котла для сульфатной варки целлюлозы (КВСа 200 - II ОСТ 26-08-328-79), если известны следующие параметры:

рабочее давление (на поверхности жидкости), Мпа – 0,85;

высота варочного котла, мм – 16900;

плотность варочного реагента принять равной плотности воды (1000 кг/м3).

2) Произвести расчёт толщины стенки цилиндрической части варочного котла сульфатной варки целлюлозы (КВСа 140 - I ОСТ 26-08-328-79) без учёта прибавок, если известны следующие данные:

материал корпуса котла - сталь 20К;

расчётная температура, оС - 175;

расчетное давление, Мпа – 0,85;

расчетный коэффициент прочности продольного сварного шва – 1.

3) Определить производительность дозатора-расходомера щепы установки Камюр с двумя трактами подачи щепы ($z = 2$), вырабатывающей 1000 т.в.с. целлюлозы в сутки (Мц) из сосновой щепы с влажностью 40%. Масса а.с. древесины 416 кг/м3, а коэффициент перевода объема щепы в объем плотной древесины принять равным 0.35.

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная Письменная Компьютерное тестирование Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Возможность пользоваться конспектом, справочными таблицами, калькулятором.

На защиту курсовой работы даётся 15 минут, включая доклад по результатам и ответы на вопросы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
А.В. Александров, М.В. Ванчаков, В.П. Сиваков	Основы теории и расчета оборудования целлюлозного производства	М-во науки и высшего образования РФ, С.-Петербург. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Высш. шк. технологии и энергетики. - Санкт-Петербург : ВШТЭ СПбГУПТД	2020	http://nizrp.narod.ru/metod/kafmavsys/1601660913.pdf
А.В.Александров, А.А. Гаузе, В.Н. Гончаров	Оборудование ЦБП. [Текст]. Ч. I. Основное оборудование для производства целлюлозы : учеб. пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2014	http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafmavsys/1.pdf
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
А.В. Александров, А.А. Гаузе	Оборудование ЦБП [Текст] : методические указания по выполнению контрольных работ	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб. :СПбГТУРП	2015	http://nizrp.narod.ru/metod/kafmavsys/5.pdf
А.В. Александров, А.А. Гаузе, С.С. Синегубов	Оборудование ЦБП [Текст] Ч. II : методические указания по выполнению контрольных работ	М-во науки и высшего образования РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. - СПб. : ВШТЭ СПбГУПТД	2019	http://nizrp.narod.ru/metod/kafmavsys/2019_06_05_02.pdf
А.В. Александров, Ю.Д. Алашкевич	Оборудование ЦБП. [Текст]. Часть II. Бумагоделательные машины	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2018	http://nizrp.narod.ru/metod/kafmavsys/2018_10_12_01.pdf

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>

Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8

MicrosoftOfficeProfessional 2013

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска