

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Программа государственного экзамена

Б3.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Учебный план: ФГОС3++m150402-1_21-12.plx

Кафедра: **7** Машин автоматизированных систем

Направление подготовки:
(специальность) 15.04.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Технологические процессы и оборудование целлюлозно-бумажного
(специализация) производства

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

План учебного процесса

| Семестр | | Сам. работа | Контроль, час. | Трудоёмкость, ЗЕТ |
|---------|----|-------------|----------------|----------------------|
| 4 | УП | 97 | 11 | 3 |
| Итого | УП | 97 | 11 | 3 |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.08.2020 г. № 1026

Составитель (и):

Доктор технических наук, профессор

Александрова Т.Н.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Гаузе А.А.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

1 ВВЕДЕНИЕ К ПРОГРАММЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

1.1 Цель государственного экзамена: Определить соответствие результатов освоения образовательной программы (компетенций) выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и подтвердить их способность и готовность использовать знания, умения и (или) практический опыт в профессиональной деятельности.

1.2 Задачи государственного экзамена:

Обеспечить подготовку и проведение государственного экзамена, позволяющего оценить уровень теоретической подготовки выпускника

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ИНДИКАТОРЫ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

| |
|--|
| ОПК-1: Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования; |
| Знает: цели и задачи научных исследований, базовые принципы и методы их организации по направлению деятельности; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов. |
| Умеет: составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты. |
| Владеет: систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме. |
| ОПК-2: Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса; |
| Знает: структуру и содержание нормативно-технической документации, связанной с реализацией технологических процессов в профессиональной области деятельности. |
| Умеет: разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с реализацией технологических процессов в профессиональной области деятельности. |
| Владеет: навыками согласования нормативно-технической документации, связанной с реализацией технологических процессов. |
| ОПК-4: Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин; |
| Знает: состав и структуру методических и нормативных документов при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин. |
| Умеет: разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин. |
| Владеет: навыками разработки методических и нормативных документов при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин. |
| ОПК-5: Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов; |
| Знает: аналитические и численные методы решения математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов. |
| Умеет: применять аналитические и численные методы для получения и анализа решений математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов. |
| Владеет: навыками практического использования аналитических и численных методов решения математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов. |
| ОПК-7: Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; |
| Знает: современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении. |
| Умеет: разрабатывать современные экологичные и безопасные технологические процессы изготовления, основанные на рациональном использовании сырьевых и энергетических ресурсов. |
| Владеет: навыками разработки современных экологических и безопасных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий на основе рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов. |
| ОПК-9: Способен разрабатывать новое технологическое оборудование; |
| Знает: последовательность и содержание этапов разработки нового технологического оборудования. |
| Умеет: выполнять расчеты основных параметров и характеристик деталей и узлов при разработке нового технологического оборудования. |
| Владеет: навыками выполнения расчетов основных параметров и характеристик деталей и узлов при разработке нового технологического оборудования. |

| | |
|--|--|
| ПК-1: Способен проводить патентные исследования и определять характеристики продукции (услуг) | |
| Знает: сопоставительный анализ объекта техники с охраняемыми объектами промышленной собственности; номенклатуру основных конструкционных материалов, используемых в ЦБП; методы определения патентной чистоты объекта техники | |
| Умеет: обосновывать меры по обеспечению патентной чистоты объекта техники; использовать методы анализа применимости в объекте исследований известных объектов промышленной (интеллектуальной) собственности; выявлять новые конструкционные материалы, защищенные патентами | |
| Владеет: определением задач патентных исследований, видов исследований и методов их проведения и разработка задания на проведение патентных исследований; оформлять результатов исследований в виде отчета о патентных исследованиях; необходимыми знаниями для патентного поиска новых конструкционных материалов и вырабатываемой продукции на патентную чистоту; | |
| ПК-2: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований | |
| Знает: актуальную нормативная документация в соответствующей области знаний; методы и средства планирования и организации исследований и разработок | |
| Умеет: оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ | |
| Владеет: организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений | |
| ПК-4: Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере, разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов | |
| Знает: конструкции и технологические возможности машиностроительного оборудования; значения допустимых отклонений диагностируемых параметров технологии | |
| Умеет: анализировать возможности достижения требуемой точности получения изделий (поковок); рассчитывать количественные значения параметров систем мониторинга | |
| Владеет: анализ используемого технологического оборудования; анализ используемых средств автоматизации | |
| ПК-5: Способен выбирать и обосновывать состав параметров для мониторинга и диагностики параметров оборудования технологических комплексов целлюлозно-бумажного производства средней сложности и для управления | |
| Знает: основы теории управления БДМ, их мониторинга и диагностики; стандарты, технические условия и другие нормативные и руководящие материалы по датчикам и аппаратным средствам | |
| Умеет: выбирать характеристики аппаратных средств оснащения БДМ | |
| Владеет: необходимой технологией поиска информации в области машин и аппаратов, нестандартного оборудования и средств технологического оснащения | |
| ПК-6: Способен разрабатывать выбор и обоснование параметров оборудования технологических комплексов целлюлозно-бумажного производства и управления ими | |
| Знает: структуру технического задания и технического проекта оборудования | |
| Умеет: разрабатывать технические задания и технические проекты оборудования | |
| Владеет: необходимыми знаниями для разработки технических заданий и проектов оборудования | |

3 ПОДГОТОВКА К СДАЧЕ И СДАЧА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

3.1 Форма проведения государственного экзамена

Устная

Письменная

3.2 Дисциплины образовательной программы, которые имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников и включены в государственный экзамен

| № п/п | Наименование дисциплины |
|-------|--|
| 1 | Теория и конструкция бумагоделательных машин. Дополнительные главы |
| 2 | Технология ЦБП. Дополнительные главы |
| 3 | Проектирование машин |
| 4 | Автоматизированное проектирование технологических машин и оборудования |
| 5 | Новые конструкционные материалы |
| 6 | Надежность технологических машин и оборудования |

| | |
|---|---------------------------|
| 7 | Технология машиностроения |
|---|---------------------------|

3.3 Система и критерии оценивания сдачи государственного экзамена

| Шкала оценивания | Критерии оценивания сформированности компетенций |
|-------------------------|---|
| 5 (отлично) | В теоретической части комплексного задания дан полный, исчерпывающий ответ, демонстрирующий глубокое понимание базовых понятий, теорий и широкую эрудицию в проектировании оборудования ЦБП. Установлены содержательные междисциплинарные связи, представлена развернутая аргументация подхода к проектированию оборудования, приведены убедительные примеры из практики, научной, учебной литературы. Практическая часть комплексного задания выполнена правильно, ответы аргументированы. |
| 4 (хорошо) | В теоретической части комплексного задания дан полный стандартный ответ, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации для подготовки к государственному экзамену. Выдвигаются преимущественно теоретические положения, не подтвержденные практическими результатами. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки в параметрах конструкции. Практическая часть комплексного задания выполнена правильно, ответы и пояснения верные, но в их обосновании часть необходимых аргументов отсутствует. |
| 3 (удовлетворительно) | В теоретической части комплексного задания ответ, недостаточно логически выстроен, воспроизводит в основном только лекционные материалы дисциплин, входящих в программу государственного экзамена без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Хотя базовые понятия раскрываются верно, но выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и (или) не подтверждаются примерами из практики. Присутствуют существенные ошибки при определении конструктивных параметров оборудования. Практическая часть комплексного задания выполнена с ошибками, в обосновании ответов и пояснений, связанных с необходимостью системного подхода к проектированию оборудования. |
| 2 (неудовлетворительно) | В теоретической части комплексного задания продемонстрирована неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части материала. Практическая часть комплексного задания выполнена с многочисленными существенными ошибками, пояснения отсутствуют. Предпринята попытка, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки). |

3.4 Содержание государственного экзамена

3.4.1 Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен

| № п/п | Формулировки вопросов |
|-------|--|
| 1 | Назначение суперкаландров. Виды суперкаландров |
| 2 | Требования, предъявляемые к продольно-резательным станкам. Конструкции станков. Преимущества и недостатки станков различной конструкции |
| 3 | Основные типы приводов. Основные требования к приводу машины. Диапазон изменения скоростей машин в зависимости от вырабатываемой продукции |
| 4 | Назначение накатов и основные требования, предъявляемые к накату. Типы накатов. Совершенствование конструкций наката |
| 5 | Назначение машинного каландра. Конструкции и типы машинных каландров. Качественные показатели, приобретаемые бумагой после машинного каландрирования |
| 6 | Конструкция сушильных, холодильных и лоцильных цилиндров |
| 7 | Назначение сушильной части. Конструкции сушильных частей БДМ, ҚДМ и пресспатов |
| 8 | Понятие о бомбировке валов. Расчет коэффициента бомбировки и расчет профиля бомбированного вала. Конструкции прессов использующих валы с регулируемым прогибом |
| 9 | Процесс обезвоживания в прессовой части. Классификации прессов по направлению фильтрации воды в сукне |
| 10 | Назначение прессовой части. Конструкции прессовых частей БДМ и ҚДМ и их основные составляющие |

| | |
|----|---|
| 11 | Понятие об эффективной длине обезвоживания, коэффициенте перфорации (живого сечения). Предельное время формования |
| 12 | Процесс обезвоживания в отсасывающей зоне на «сухих» отсасывающих ящиках и гауч-вале, стадии обезвоживания. Уравнение Дарси-Герсиванова, коэффициент пористости |
| 13 | Обезвоживание в зоне формования, уравнение баланса на рассматриваемом участке удаления воды. Упрощенное уравнение баланса для определения «сухости» в конце расчетного участка |
| 14 | Процессы обезвоживания в сеточной части |
| 15 | Классификация и основные конструкции сеточных частей. Конструкции сеточных столов. Основные элементы конструкции сеточной части, обезвоживающие элементы. |
| 16 | Расчет высоты открытия выпускной щели напускного устройства. Определение необходимого давления суспензии на входе в коллектор напускного устройства |
| 17 | Определение рабочей скорости машины исходя их производительности, ассортимента вырабатываемой продукции. Скорость по приводу. Обрезная и необрезная ширина бумажного полотна. Вычисление ширины бумажного полотна в различных секциях БДМ и КДМ |
| 18 | Классификация сортировок. Конструкции вибрационной, центробежной и сортировки с гидродинамическими лопастями |
| 19 | Механизм процесса сортирования. |
| 20 | Определение мощности привода мельниц с ножевой гарнитурой |
| 21 | Расчет производительности ножевых размалывающих машин. Пути повышения производительности |
| 22 | Механизм воздействия на волокна в зазоре между ножами ротора статора мельницы. Принципы выбора основных параметров ножевой гарнитуры. |
| 23 | Силовые факторы, действующие на вал дефибрера и напряжения, возникающие при работе в поперечном сечении вала под камнем |
| 24 | Определение мощности привода дефибрерного камня |
| 25 | Расчет производительности дефибрера. Пути повышения производительности дефибреров |
| 26 | Расчет производительности и мощности, потребляемой рубительными машинами. Принцип выбора электродвигателя рубительной машины |
| 27 | Влияние основных конструктивных и технологических факторов на процесс рубки древесины, пути повышения выхода кондиционной щепы |
| 28 | Современные представления о процессе дефибрирования. Шарошки для насечки камня и их основные характеристики. |
| 29 | Механизм процесса окорки. Определение технологической производительности корообдирочного барабана |
| 30 | Перемещение балансов вдоль продольной оси корообдирочного барабана. Определение транспортной производительности барабана |
| 31 | Определение допустимой и критической скоростей корообдирочного барабана |
| 32 | Закономерности движения балансов в поперечном сечении корообдирочного барабана. |

3.4.2 Варианты типовых контрольных заданий, выносимых на государственный экзамен

Типовые тестовые задания находятся в Приложении к данной РПД

4 ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

4.1 Особенности проведения государственного экзамена для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Особенности проведения государственной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья регламентируются разделом 7 локального нормативного акта СПбГУПТД «Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования».

4.2 Порядок подачи и рассмотрения апелляций

Процедура апелляции по результатам государственных аттестационных испытаний регламентируется разделом 8 локального нормативного акта СПбГУПТД «Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования».

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

5.1 Учебная литература

| Автор | Заглавие | Издательство | Год издания | Ссылка |
|--|----------|--------------|-------------|--------|
| 6.1.1 Основная учебная литература | | | | |

| | | | | |
|--|--|---|------|---|
| Г.З. Шульман, Н.В. Евдокимов | Сеточная часть бумагоделательных и картоноделательных машин. Расчёт основных узлов [Текст] : учеб. пособие | М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД | 2016 | http://nizrp.narod.ru/metod/kafmavsys/6.pdf |
| А.В. Александров, Т.Н. Александрова | Реология и гидродинамика процессов отлива и формования бумаги [Текст]. Часть I. Реология и гидродинамика волокнистых суспензий : учеб. пособие | М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП | 2015 | http://nizrp.narod.ru/metod/kafmavsys/3.pdf |
| 6.1.2 Дополнительная учебная литература | | | | |
| А.А. Гаузе, В.Н. Гончаров | Основы теории и расчёта оборудования для подготовки бумажной массы. [Текст]. Ч.1. : учеб. пособие | М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД | 2017 | http://nizrp.narod.ru/metod/kafmavsys/11.pdf |
| В.Н. Гончаров, А.А. Гаузе, М.В. Аввакумов | Основы теории и расчета оборудования для подготовки бумажной массы. [Текст]. Ч. 2. Рубительные машины : учеб. пособие | М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП | 2012 | http://nizrp.narod.ru/rubitmash.htm |

5.2 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/>

5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8
 MicrosoftOfficeProfessional 2013

5.4 Описание материально-технической базы, необходимой для подготовки и сдачи государственного экзамена

| Аудитория | Оснащение |
|-------------------|----------------------------------|
| Учебная аудитория | Специализированная мебель, доска |

Приложение

рабочей программы дисциплины Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование
наименование ОП (профиля): Технологические процессы и оборудование целлюлозно-бумажного производства

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

| № п/п | Условия типовых практико-ориентированных заданий (задач, кейсов) |
|-----------|---|
| Семестр 4 | |
| 1 | Определить производительность гидроразбивателя при известных времени роспуска и рабочем объёме в ванне гидгоразбивателя. |
| 2 | Изобразить вид графической зависимости степени роспуска от времени роспуска. |
| 3 | Определить рабочую скорость машины в соответствии с приведенным выражением $V = \frac{Q_{Г(нетто)}}{0,06 * B * q * n * t * k_1 * k_2}, \frac{м}{мин}$ Объяснить величины входящие в это выражение |
| 4 | Определить скорость сеточной части машины в соответствии с приведенным выражением $V_{с.ч.} = \frac{Q_{Г(нетто)}}{0,06 * B_{п.с.} * q * n * t * k_1 * k_2}, \frac{м}{мин}$ где $B_{п.с.} = \frac{B * 100}{(100 - \varepsilon)} + 2A, м$ Объяснить величины в приведенном выражении |
| 5 | Определить расход волокнистой суспензии на сеточный стол из напускного устройства картоноделательной машины в соответствии с приведенным выражением $Q_{н.у.} = \frac{Q_{Г(нетто)} * C_n}{n * t * k_1 * k_2 * 3600000(C_{н.у.} - C_p)}, \frac{м^3}{с}$ Объяснить величины входящие в выражение. |