

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ



## Программа практики

**Б2.В.01(П)**

Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика

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 производства  
(специализация)

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр	Контактн		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
	УП	Практ. занятия				
4	УП	60	155,75	0,25	6	Зачет с оценкой
	ПП	60	155,75	0,25	6	
Итого	УП	60	155,75	0,25	6	
	ПП	60	155,75	0,25	6	

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):

доцент

Кандидат технических наук, заведующий кафедрой

Доктор технических наук, профессор

Шульман Г.З.

Гаузе А.А.

Александрова Т.Н.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Гаузе А.А.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

## 1 ВВЕДЕНИЕ К ПРОГРАММЕ ПРАКТИКИ

**1.1 Цель практики:** Формировать у обучающихся способность осуществлять мониторинг и обосновывать выбор параметров оборудования ЦБП, внедрять средства автоматизации и механизации производства, оценивать технико-экономическую эффективность создаваемого оборудования.

**1.2 Задачи практики:**

Изучение и исследование оборудования предприятия в условиях эксплуатационного режима.

**1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

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

Автоматизированное проектирование технологических машин и оборудования

Технология ЦБП. Дополнительные главы

Математические методы в инженерии

Использование информационных технологий в построении современных систем управления технологическими процессами

Экологические основы производства целлюлозы, ЦКМ, тароупаковочных материалов

Теория и конструкция бумагоделательных машин. Дополнительные главы

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

<b>ПК-1: Способен проводить патентные исследования и определять характеристики продукции (услуг)</b>
<b>Знать:</b> состояние объекта техники и вырабатываемой продукции с точки зрения патентной чистоты
<b>Уметь:</b> проводить обследование объекта техники и вырабатываемой продукции с точки зрения патентной чистоты
<b>Владеть:</b> необходимыми знаниями для проведения необходимых обследований объекта техники и вырабатываемой продукции с точки зрения патентной чистоты
<b>ПК-2: Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</b>
<b>Знать:</b> нормативную документацию в соответствующей области деятельности. Методы и средства организации исследований
<b>Уметь:</b> оформлять результаты научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ
<b>Владеть:</b> необходимыми навыками и знаниями для проведения исследований и их оформления
<b>ПК-3: Способен координировать деятельность соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями</b>
<b>Знать:</b> нормативную базу в соответственной области знаний и деятельности
<b>Уметь:</b> применять нормативную документацию в соответствующей области знаний и деятельности, применять средства планирования, внедрения научных исследований и проектно-конструкторских разработок
<b>Владеть:</b> необходимыми знаниями для координации деятельности соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями
<b>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</b>
<b>Знать:</b> математические модели исследуемых машин, приводов, систем
<b>Уметь:</b> разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов с анализом их результатов
<b>Владеть:</b> технологией проведения экспериментов по разрабатываемому оборудованию
<b>ПК-5: Способен выбирать и обосновывать состав параметров для мониторинга и диагностики параметров оборудования технологических комплексов целлюлозно-бумажного производства средней сложности и для управления</b>
<b>Знать:</b> основы управления БДМ, стандарты, технические условия и другие нормативные и руководящие материалы по оборудованию бумагоделательной машины
<b>Уметь:</b> обосновать и выбрать характеристики аппаратных средств оснащения БДМ
<b>Владеть:</b> необходимыми знаниями для обоснования аппаратного технологического оснащения БДМ
<b>ПК-6: Способен разрабатывать выбор и обоснование параметров оборудования технологических комплексов целлюлозно-бумажного производства и управления ими</b>
<b>Знать:</b> структуру технического задания на проектирование и технические проекты
<b>Уметь:</b> разрабатывать технические задания на проектирование и технические проекты оборудования
<b>Владеть:</b> методами расчета и проектирования оборудования

<b>ПК-7: Способен к внедрению средств автоматизации и механизации производственных процессов целлюлозно-бумажного производства</b>
<b>Знать:</b> структуру технического задания на проектирование и технические проекты АСУ
<b>Уметь:</b> участвовать в разработке АСУ с использованием современных методов разработки
<b>Владеть:</b> современной методикой разработки систем АСУ
<b>ПК-8: Способен оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, принимать участие в создании системы менеджмента качества на предприятии</b>
<b>Знать:</b> методику оценки технико-экономической эффективности проектов технологических процессов и оборудования
<b>Уметь:</b> применять методику оценки технико-экономической эффективности проектов технологических процессов и оборудования
<b>Владеть:</b> необходимыми навыками и знаниями для оценки технико-экономической эффективности проектов технологических процессов и оборудования

### 3 СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Наименование и содержание разделов (этапов)	Семестр	Контактная работа	СР (часы)	Форма текущего контроля
		Пр. (часы)		
Раздел 1. Знакомство с предприятием	4			
Этап 1. Знакомство с предприятием. Вводный инструктаж по технике безопасности		8	22,25	С
Раздел 2. Изучение технологии и организации производства				
Этап 2. Технология и организация производства		9	22,25	
Этап 3. Конструкция основного и вспомогательного оборудования ЦБП		9	22,25	С
Этап 4. Система технической эксплуатации и ремонта оборудования		9	22,25	
Этап 5. Структура и функции службы главного механика		9	22,25	
Раздел 3. Индивидуальное задание				
Этап 6. Выполнение индивидуального задания		8	22,25	С
Раздел 4. Оформление отчета по практике				
Этап 7. Оформление отчета по практике		8	22,25	С
Итого в семестре		60	155,75	
Промежуточная аттестация (Зачет с оценкой)		0,25		
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		60,25	155,75	

### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

#### 4.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 4.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ПК-1	Имеет представление о патентной чистке объекта техники и вырабатываемой продукции. Анализирует состояние объекта техники и вырабатываемой продукции с точки зрения патентной чистоты. Показывает необходимые знания для обследования объекта техники и вырабатываемой продукции с точки зрения патентной чистоты.
ПК-2	Имеет представление о нормативной документации для организации исследований в

	определённой области. Правильно оформляет результаты научно-исследовательских и проектно-исследовательских работ. Показывает необходимые знания и навыки для проведения исследований и их оформления.
ПК-3	Имеет представление о нормативной базе в соответствующей области деятельности. Использует нормативную документацию, применяет средства планирования и внедрения проектно-конструкторских и научных разработок. Демонстрирует необходимые знания для координации деятельности исполнителей при проведении работ с другими организациями.
ПК-4	Имеет представление о математических моделях исследуемого оборудования. Разрабатывает методики проведения экспериментов с использованием оборудования. Реализует технологию проведения экспериментов по разрабатываемому оборудованию.
ПК-5	Имеет представление об основах управления БДМ, нормативным и руководящим материалам по оборудованию бумагоделательной машины. Обосновывает выбор аппаратных средств оснащения БДМ. Имеет необходимые знания для обоснования аппаратного и технологического оснащения БДМ.
ПК-6	Имеет представление о структуре технического задания и технического проекта при проектировании. Разрабатывает технические задания и технические проекты оборудования. Использует методы расчета и проектирования оборудования
ПК-7	Имеет представление о структуре технического задания на проектирование и технических проектах АСУ. Формулирует современные методы разработки АСУ. Осуществляет решение задач опираясь на современную методику разработки систем АСУ.
ПК-8	Имеет представление о методике оценки технико-экономической эффективности технологических проектов и оборудования. Применяет методы оценки технико-экономической эффективности технологических процессов и оборудования. Имеет необходимые знания и навыки оценки технико-экономической эффективности технологических процессов и оборудования.

#### 4.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
	Устное собеседование
5 (отлично)	Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы полностью соответствуют программе практики и имеют практическую ценность; индивидуальное задание выполнено полностью и на высоком уровне, получен положительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета и презентации соответствуют требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся дал полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области.
4 (хорошо)	Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы в целом соответствуют программе практики, содержат стандартные выводы и рекомендации практиканта; индивидуальное задание выполнено с несущественными ошибками, получен положительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета и презентации соответствуют требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся дал полный ответ, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный.
3 (удовлетворительно)	Обучающийся соблюдал сроки прохождения практики; отчетные материалы в целом соответствуют программе практики, собственные выводы и рекомендации практиканта по итогам практики отсутствуют; индивидуальное задание выполнено с существенными ошибками, получен удовлетворительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета и / или презентации имеют многочисленные несущественные ошибки. В процессе защиты отчета обучающийся дал ответ с существенными ошибками или пробелами в знаниях по некоторым разделам практики. Демонстрирует понимание содержания практики в целом, без углубления в детали.
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся систематически нарушал сроки прохождения практики; не смог справиться с практической частью индивидуального задания; отчетные материалы частично не соответствуют программе практики; получен неудовлетворительный отзыв от предприятия; качество оформления отчета и / или презентации не соответствует требованиям. В процессе защиты отчета обучающийся продемонстрировал не способность ответить на вопрос без помощи преподавателя, незнание значительной части принципиально важных практических элементов, многочисленные грубые ошибки.

Обучающийся практику не проходил.

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

### 4.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 4	
1	Назовите основные способы окорки древесины.
2	Устройство и принцип действия корообдирочного барабана.
3	Назовите основные конструкции корообдирочных барабанов.
4	Какими конструктивными и технологическими параметрами определяется технологическая производительность корообдирочного барабана?
5	Какие требования предъявляются к технологической щепе и чем они определяются?
6	Назовите основные признаки по которым классифицируются рубительные машины.
7	Чем определяется длина щепы и условие непрерывности резания в дисковой рубительной машине?
8	От чего зависит производительность и мощность рубительной машины?
9	Для какой щепы и в каких рубительных машинах на ободу диска устанавливаются лопасти?
10	Назовите основные направления совершенствования рубительных машин.
11	Назовите стадии измельчения и размола волокнистых материалов и соответствующие им виды машин.
12	В чем состоят преимущества дисковых мельниц перед коническими?
13	Каковы современные представления о процессе размола в ножевых машинах? Что такое удельная нагрузка на кромки ножей и как можно регулировать ее при работе мельниц?
14	Как обеспечить замену изношенной гарнитуры дисковых и конических мельниц?
15	Назовите основные типы дисковых мельниц? Сравните их достоинства и недостатки.
16	Какие существуют основные типы дефибреров?
17	Какие существуют виды дефибрерных камней? Сравните их достоинства и недостатки.
18	Какими конструктивными и технологическими параметрами определяется производительность дефибрера?
19	Назовите основные параметры котлов для варки целлюлозы периодического действия. Каким нормативным документом регламентируются эти параметры?
20	Что такое рабочее давление в варочном котле? Что такое расчетное давление? В каких случаях в расчетах учитывается гидростатическое давление столба жидкости в варочном котле?
21	По каким нормативным документам проводится расчет толщины стенки варочного котла?
22	Из какого материала изготавливаются корпуса котлов для варки сульфитной целлюлозы?
23	Назовите преимущества биметаллических котлов для варки сульфитной целлюлозы по сравнению с футерованными котлами.
24	Перечислите арматуру варочного котла периодического действия и ее назначение
25	С какой целью между конической и цилиндрической частями варочного котла устанавливается тороидальный переход?
26	Назовите основные виды формующих частей БКДМ, их преимущества и недостатки
27	Назовите основные части БКДМ, их назначение
28	Чем отличается процесс обезвоживания при двухсеточном формовании от обезвоживания на плоском сеточном столе
29	Методы определения мощности привода сеточных частей БКДМ
30	Особенности работы отделочного оборудования

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

##### 4.3.1 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»

Обучающиеся, не прошедшие практику по уважительной причине, проходят практику по индивидуальному графику.

Обучающиеся, не прошедшие практику без уважительной причины или получившие оценку «неудовлетворительно», считаются лицами, имеющими академическую задолженность, и ликвидируют ее в соответствии с порядком ликвидации академической задолженности согласно ЛНА «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».

##### 4.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по практике

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

##### 4.3.3 Требования к оформлению отчётности по практике

Практикант составляет отчет по практике. К отчету прикладывается отзыв руководителя. Отчет носит индивидуальный характер. При составлении отчета используются личные наблюдения магистранта, отдельные виды документации, сведения, полученные от руководителей практики и других сотрудников предприятия. Отчет должен быть составлен в соответствии с ГОСТом на оформление технической документации. Отчет оформляется на листах формата А 4, шрифт – Times New Roman, размер шрифта 14, монохромная печать (рисунки допускается печатать цветными, можно в градациях серого), межстрочный интервал – 1,5; поля: верхнее поле – 2,5 см, остальные по 2 см, расстановка переносов – авто, нумерация страниц внизу по центру (на титуле номер страницы не проставлять, выравнивание шрифта), количеством необходимым для раскрытия темы практики, но не менее 20 листов. В отчете должны присутствовать таблицы, схемы, рисунки или графики. Функциональные схемы и чертежи выполняются в САД системах и представляются в формате pdf.

Отчет по практике должен строго соответствовать методическим указаниям кафедры. В содержание отчета должны входить следующие структурные элементы:

- Титульный лист
- Рабочий график практики и индивидуальное задание
- Введение с указанием целей, задач, места и продолжительности практики
- Основная часть
- Заключение
- Библиографический список
- Приложения

Магистрант представляет отчет в сброшюрованном (а также в электронном) виде вместе с другими отчетными документами ответственному за проведение практики преподавателю.

##### 4.3.4 Порядок проведения промежуточной аттестации по практике

Аттестация проводится на выпускающей кафедре на основании анализа содержания отчета по практике, собеседования, отзывов руководителей практики и оценки, выставленной обучающемуся на базе практики.

Если практика проводилась на выпускающей кафедре СПбГУПТД, оценку в отзыве проставляет руководитель практики от выпускающей кафедры. Если практика проводилась в профильной организации (структурном подразделении СПбГУПТД), оценку в отзыве проставляет руководитель практики от профильной организации (руководитель структурного подразделения СПбГУПТД).

Процедура оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности) обучающегося, характеризующих этап (ы) формирования каждой компетенции (или ее части) осуществляется в процессе аттестации по критериям оценивания сформированности компетенций.

Для успешного прохождения аттестации по практике обучающемуся необходимо получить оценку «удовлетворительно» при использовании традиционной шкалы оценивания.

Для оценивания результатов прохождения практики и выставления зачета с оценкой в ведомость и зачетную книжку используется традиционная шкала оценивания, предполагающая выставление оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

По результатам аттестации оценку в ведомости и зачетной книжке проставляет руководитель практики от выпускающей кафедры или заведующий выпускающей кафедрой.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 5.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>5.1.1 Основная учебная литература</b>				

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	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kafmavsys/3.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kafmavsys/3.pdf</a>
М.В. Ванчаков, А.В. Кулешов, Г.Н. Коновалова	Технология и оборудование для переработки макулатуры [Текст]. Ч.I.: учебное пособие – 2-е изд., испр. и доп.	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2011	<a href="http://nizrp.narod.ru/texnoborudpererabmaku1_.htm">http://nizrp.narod.ru/texnoborudpererabmaku1_.htm</a>
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	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kafmavsys/2018_10_12_01.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kafmavsys/2018_10_12_01.pdf</a>
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	<a href="http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafmavsys/1.pdf">http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafmavsys/1.pdf</a>
М.В. Ванчаков, П.М. Кейзер, В.К. Дубовый	Технологическое оборудование для производства картонной и бумажной тары [Текст]: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2014	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kaftbik/5.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kaftbik/5.pdf</a>
А.С. Смолин [и др.]	Технология гофрокартона [Текст]. Ч.II.: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2014	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kaftbik/7.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kaftbik/7.pdf</a>
А.С. Смолин [и др.]	Технология гофрокартона [Текст]. Ч.III.: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2014	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kaftbik/8.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kaftbik/8.pdf</a>
А.С. Смолин [и др.]	Технология гофрокартона [Текст]. Ч.I.: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2014	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kaftbik/6.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kaftbik/6.pdf</a>
В.В. Хованский, В.К. Дубовый, П.М. Кейзер	Применение химических вспомогательных веществ в производстве бумаги и картона [Текст]: учебное пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2013	<a href="http://nizrp.narod.ru/p_rimhim2013.pdf">http://nizrp.narod.ru/p_rimhim2013.pdf</a>
<b>5.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
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	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kafmavsys/6.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kafmavsys/6.pdf</a>
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	<a href="http://nizrp.narod.ru/rubitmash.htm">http://nizrp.narod.ru/rubitmash.htm</a>
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	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kafmavsys/11.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kafmavsys/11.pdf</a>

## 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

AutoCADDesign

### 5.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по практике

Аудитория	Оснащение
Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска