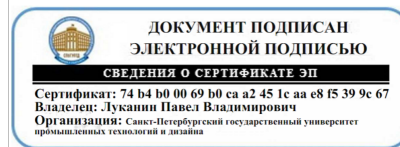


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.О.11

Методы оптимизации

Учебный план: _____ ФГОС3++m180401.19-1_26-12.plx

Кафедра: 23 Технологии целлюлозы и композиционных материалов

Направление подготовки:
(специальность) 18.04.01 Химическая технология

Профиль подготовки:
(специализация) Химическая технология переработки древесины

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная Прак занятия	Сам. работа	Контроль, час.	Трудоём кость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
3	УП	34	37,75	0,25	2	Зачет
	РПД	34	37,75	0,25	2	
Итого	УП	34	37,75	0,25	2	
	РПД	34	37,75	0,25	2	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 910

Составитель (и):

Кандидат технических наук, доцент

Епифанов А.В.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой технологии целлюлозы и композиционных материалов

Аким Э.Л.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Смирнова Е.Г.

Методический отдел:

Фахретдинова А. Р.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: сформировать компетенции обучающегося в области основ подхода к оптимизации производственных процессов с научной и практической точки зрения

1.2 Задачи дисциплины:

- привить навыки научного подхода в направлении совершенствования процессов и оборудования;
- рассмотреть основные методы и средства научных исследований, применяемые сегодня в мире;
- раскрыть принципы экономии времени исследования и повышения уровня достоверности проводимых исследований в целях оптимизации процессов производства;
- рассмотреть влияние многочисленных факторов на сложные технологические процессы
- научиться применять методы и методики решения нестандартных технологических задач

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

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

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-2: Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты
Знать: теорию оптимизации химико-технологических процессов, моделирование технологий химического производства, прогнозирование свойств получаемой продукции.
Уметь: использовать фундаментальные законы в области профессиональной деятельности.
Владеть: способами оптимизации химико-технологических процессов, продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, навыками статистической обработки полученных результатов и их использования в научном исследовании.
ОПК-4: Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты
Знать: методы оптимизации химико-технологических процессов с учетом требований качества, надежности, стоимости, экологической безопасности.
Уметь: составлять и анализировать современные технологические схемы основных процессов соответствующего профиля, а также их оптимизировать и наполнять передовым современным оборудованием с учетом технологических, экономических, термодинамических и экологических критериев оптимальности.
Владеть: способами компьютерного моделирования и оптимизации химико-технологических процессов; способностью принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности.

3 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа	СР (часы)	Форма текущего контроля
		Пр. (часы)		
Раздел 1. Творческая изобретательность как основа оптимизации процессов и продуктов	3			О
Тема 1. Введение. Разбор основных понятий оптимизации и научного знания - термины и определения; понятия «оптимизация», «научное знание» и связь между ними; примеры теоретических и практических методов исследования		2	3	
Тема 2. Творческая изобретательность. Понятие «креативность», или «творческая изобретательность»; разбор типов креативности; понятие «база знаний», из чего складываются знания; термин «дизайн» и типы дизайна; методы совершенствования творческого потенциала		6	4	
Раздел 2. Методы творческого совершенствования для оптимизации решения производственных задач				О
Тема 3. Аналитические методы. Разбор чаще всего используемых аналитических методов решения задач оптимизации: морфологического анализа, функционального анализа, использования шаблонов, структурирования функции качества (QFD), ТРИЗ – специфика использования каждого метода и примеры		4	6	
Тема 4. Интуитивные методы. Разбор чаще всего используемых интуитивных методов решения задач оптимизации: мозгового штурма, синектики, контрольного листа – специфика использования каждого метода и примеры		4	6	
Раздел 3. Специализированные инструменты для оптимизации решения производственных задач				О
Тема 5. Структурирование функции качества. История возникновения метода и разбор его сущности; пример использования метода; принципы построения дома качества; разбор критериев достижимости свойств; «метод уступок» при выборе конечных свойств продукта		6	3,75	

Тема 6. Решение задач с помощью шаблонов. История возникновения метода и разбор его сущности; разбор критериев подбора шаблона решения; принципы оптимизации решения с уточнением условия задачи; пример использования метода в реальных условиях промышленности		4	5	
Раздел 4. Инновации				
Тема 7. Теория инноваций. Разбор терминов и определений; понятие «инновация»; мотивация появления инноваций; волны инновационности Шумпетера; разбор типов и моделей инноваций; инновационные системы		4	5	О
Тема 8. Инновации в продуктах и процессах. Инновации в продуктах, процессах и услугах; двигатели инновации и источники идей; принципы измерения инновационности; инновационные задачи в техническом инжиниринге		4	5	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	37,75	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет)		0,25		
Всего контактная работа и СР по дисциплине		34,25	37,75	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5 БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ

Использование балльно-рейтинговой системы не предусмотрено.

6. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

6.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ОПК-2	1. Ориентируется в существующих аналитических и интуитивных методах решения производственных и технологических задач. 2. Сопоставляет изучаемые процессы с фундаментальными законами и грамотно анализирует возможность применения тех или иных методов оптимизации. 3. Использует для решения поставленных технологических задач различные аналитические и интуитивные методы оптимизации решений.
ОПК-4	1. Правильно выбирает методы и методики для оптимизации химико-технологических процессов, учитывая различные требования. 2. Делает выводы о существующих зависимостях между стадиями технологического процесса, выносит аргументированные суждения при выборе оптимальных методов поиска решений поставленных задач. 3. Демонстрирует навыки использования компьютерных программ для оптимизации процессов.

6.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
Зачтено	Обучающийся решил кейс-задачу и представил несколько вариантов ответа; ответил на вопросы преподавателя по всему материалу	

	дисциплины, допуская незначительные ошибки в терминах и основных понятиях	
Не зачтено	Кейс-задача решена не полностью (не решена) – представлен только один вариант ответа. На вопросы преподавателя по пройденному материалу дисциплины обучающийся отвечает с большими заминками и допуская грубые ошибки в терминах и определениях	

6.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

6.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 3	
1	Какие теоретические и практические методы исследований Вы знаете?
2	Перечислите основные понятия оптимизации, термины и определения
3	Как измеряется инновационность? И каковы основные инновационные задачи в техническом инжиниринге? (перечислить хотя бы 5 пунктов)
4	Каковы двигатели инновации и какими могут быть источники идей?
5	Каковы типы и модели инноваций? Из каких блоков складываются инновационные системы?
6	Что такое волны инновационности? Нарисовать схему
7	Что такое инновации? И какова мотивация появления инноваций?
8	Каковы критерии подбора шаблона решения задачи?
9	В чём заключается сущность метода решения задач, используя шаблон?
10	Каковы принципы построения дома качества в QFD-методе?
11	Структурирование функции качества (QFD) – каковы принципы использования этого метода? Изобразить схематично и объяснить.
12	Каковы основы синектики? (в общих чертах на примерах)
13	Каковы основы Мозгового штурма? Какие есть типы Мозгового штурма?
14	Каковы основы метода оптимизации Контрольный лист?
15	Что такое ТРИЗ? Каковы основные методы и инструменты ТРИЗ?
16	Каковы основы морфологического анализа? Привести пример
17	Как можно улучшить креативность? Какие методы для этого существуют?
18	Что такое дизайн? Какие есть типы дизайна и их примеры?
19	Что такое базы знаний и из чего они складываются?
20	Что такое креативность? Каковы её типы?

6.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрены

6.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Для того чтобы покрыть металлические детали никелем, они помещаются в ванну с солями никеля. Ванна нагревается, чтобы улучшить производительность. Однако нагрев приводит к снижению стабильности солевого раствора, и он начинает расслаиваться. Никель выпадает в осадок на дно ванны. Как улучшить процесс и сделать его более стабильным?

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

6.4.1 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»

6.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☒ Письменная ☐ Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

6.4.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

В начале зачёта студент случайным образом выбирает 2 теоретических вопроса и один практический из перечня вопросов к зачёту. В ходе подготовки ответа студент имеет возможность пользоваться словарями, справочниками, конспектами лекций / практических, семинарских занятий и иными материалами. Во время устного ответа не допускается пользоваться какой-либо литературой, кроме материала, представленного в листе ответа.

Время на подготовку ответа 25 минут.

Время на устный ответ 15 минут.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
7.1.1 Основная учебная литература				
Кочегурова, Е. А.	Теория и методы оптимизации	Томск: Томский политехнический университет	2013	http://www.iprbookshop.ru/34723.html
Ершов, Е. К., Кораблёва, И. И., Пак, Э. Е., Прокофьева, С. И.	Методы оптимизации	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ	2016	http://www.iprbookshop.ru/63634.html
7.1.2 Дополнительная учебная литература				
Баркалов, С. А., Моисеев, С. И., Порядина, В. Л.	Математические методы и модели в управлении и их реализация в MS Excel	Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ	2015	http://www.iprbookshop.ru/55007.html
Леонова, М. В., Шинкевич, А. И.	Диффузия инноваций. Модели и технологии управления	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2014	http://www.iprbookshop.ru/63699.html

7.2 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/>
Портал "Конструктор успеха". Секция "Саморазвитие" [Электронный ресурс]. URL: <https://constructor.ru/category/samorazvitiie>

7.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8

MicrosoftOfficeProfessional 2013

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

Аудитория	Оснащение
Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска