

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.О.11 Методы оптимизации

Учебный план: _____ ФГОС3++m180401.19-12_23-12.plx

Кафедра: 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 форма занятия | Сам. работа | Контроль, час. | Трудоём- кость, ЗЕТ | Форма промежуточной аттестации |
|---------------------------|--------------------------------|----------------|-------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| | | | | | |
| 3 | УП | 34 | 37,75 | 0,25 | Зачет |
| | РПД | 34 | 37,75 | 0,25 | |
| Итого | УП | 34 | 37,75 | 0,25 | |
| | РПД | 34 | 37,75 | 0,25 | |

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:

Смирнова В.Г.

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:

Экономический анализ и управление производством

Философские проблемы науки и техники

Основы биотехнологии древесных материалов (основы биорефайнинга)

Математические методы в химической технологии

Дополнительные главы химии основных производств комплексной химической переработки древесины

Физико-химические основы техники и технологии ЦБП

Процессы массопереноса в системах с участием твердой фазы

Теория технологических процессов ЦБК

Теоретические и экспериментальные методы исследований

Современные научные основы проклейки бумаги и картона

Новые направления в химии и технологии лесохимических производств

Информационные технологии в науке и образовании

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 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий | Семестр (курс для ЗАО) | Контактная работа | СР (часы) | Инновац. формы занятий | 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 | ГД | |
| 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 | ИЛ | |
| Раздел 2. Методы творческого совершенствования для оптимизации решения производственных задач | | | | | |
| 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 | ИЛ | |
| 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 | ИЛ | |
| 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 | АС | |
| 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 | ИЛ | |
| 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 | ИЛ | 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 | ГД | |
| 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. 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 |
|-----------------|---|---|
| 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 | Вопросы устного собеседования Практико-ориентированные задания |

| | | |
|-------|--|--|
| | различные аналитические и интуитивные методы оптимизации решений. | |
| ОПК-4 | <p>1. Правильно выбирает методы и методики для оптимизации химико-технологических процессов, учитывая различные требования.</p> <p>2. Делает выводы о существующих зависимостях между стадиями технологического процесса, выносит аргументированные суждения при выборе оптимальных методов поиска решений поставленных задач.</p> <p>3. Демонстрирует навыки использования компьютерных программ для оптимизации процессов.</p> | <p>Вопросы устного собеседования</p> <p>Практико-ориентированные задания</p> |

5.1.2 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 | |

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 |
|-----------|---|
| 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? |

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрены

5.2.3 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?

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

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.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

| Автор | Заглавие | Издательство | Год издания | Ссылка |
|--|--|---|-------------|---|
| 6.1.1 Основная учебная литература | | | | |
| Кочегурова, Е. А. | Теория и методы оптимизации | Томск: Томский политехнический университет | 2013 | http://www.iprbookshop.ru/34723.html |
| Калошина, И. П. | Психология творческой деятельности | Москва: ЮНИТИ-ДАНА | 2017 | http://www.iprbookshop.ru/81555.html |
| 6.1.2 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 |

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/>

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

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 |
|-------------------|---|
| Учебная аудитория | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска |