Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 09.07.2024 16:22:32
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет химической технологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ
Декан
_____ /А.С. Соколов /
«13» февраля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Оптимизация конструкции технологического оборудования

Направление подготовки/специальность
15.04.02 Технологические машины и оборудование

Профиль/специализация
Инжиниринг технологических производств

Квалификация
Магистр
Формы обучения
Очная

Москва, 2024 г.

Разработчик(и):

доцент каф. «Аппаратурное оформление и автоматизация технологических производств имени профессора М. Б. Генералова»,
к.т.н., доцент /Н.В.Даниленко/

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Аппаратурное оформление и автоматизация технологических производств имени профессора М.Б.Генералова»,

к.т.н. /А.С.Кирсанов/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3. Структура и содержание дисциплины 5
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость 5
3.2 Тематический план изучения дисциплины 6
3.3 Содержание дисциплины 7
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 8
3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 8
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 8
4.1 Основная литература 8
4.2 Дополнительная литература 8
4.3 Электронные образовательные ресурсы 9
4.4 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 9
4.5 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 9
5. Материально-техническое обеспечение 9
6. Методические рекомендации 10
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 10
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 10
7. Фонд оценочных средств 11
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения 11
7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения 12
7.2.1 Шкала оценивания реферата 12
7.3 Оценочные средства 12

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Основные тенденции и перспективы развития промышленности заключаются в создании новейших материалов и высокоэффективного специализированного оборудования, основанного на реализации новейших достижений науки и техники, в частности в области нанотехнологий, оптимальной надежности, высокой степени автоматизации и механизации производств нанотехнологий.

К основным целям освоения дисциплины «Оптимизация конструкции технологического оборудования» следует отнести:

- ознакомление с современными перспективными тенденциями художественного конструирования объектов техники;
- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой магистра по направлению, в том числе формирование умений по разработке новых, более эффективных функциональных узлов оборудования;

– формирование знаний об основных методах современного дизайна при проектировании химического оборудования.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Оптимизация конструкции технологического оборудования» следует отнести:

- освоение методов и приемов технической эстетики при конструировании элементов оборудования;

– освоение методологии проектирования функциональных узлов химического оборудования с применением методов и способов дизайнерского проектирования.

Обучение по дисциплине «Оптимизация конструкции технологического оборудования» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Знать: знает причины появления социальных обычаев и различий в поведении людей и на их основе адекватно объяснять особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними. УК-5.2. Уметь: умеет анализировать важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывать актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии. УК-5.3. Владеть: владеет методами и навыками эффек

	тивного межкультурного взаимодействия.
ПК-1. Сбор, изучение и анализ научно-технической информации; разработка планов и методик проведения научных исследований	ПК-1.1. Владеть: владеет методами разработки планов и методических программ проведения исследований по определенной тематике; организацией сбора и изучения научно-технической информации по теме ПК-1.2. Знать: знает методы проведения исследований и разработок, актуальную нормативную документацию ПК-1.3. Уметь: умеет применять актуальную нормативную документацию в соответст-вующей области знаний
ПК-2. Проведение анализа и теоретического обобщения научных данных по теме исследования; планирование, организация, проведение и внедрение научных исследований и разработок; оформление результатов научно-ис- следовательских и	ПК-1.1. Владеть: владеет проведением анализа и теоретического обобщения научных данных в соответствии с задачами исследования ПК-1.2. Знать: знает средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и разработок ПК-1.3. Уметь: умеет оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (патенты, научно- техническая документация)

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Оптимизация конструкции технологического оборудования» относится к числу учебных дисциплин элективной части блока Б1 основной образовательной программы магистра. «Оптимизация конструкции технологического оборудования» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ОП:

- Использование прикладных программ при проектировании нового оборудования.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			3	
1	**Аудиторные занятия**	**36**	36	
	В том числе:			
1.1	Лекции	18	18	
1.2	Семинарские/практические занятия	18	18	
1.3	Лабораторные занятия			
2	**Самостоятельная работа**	**72**	72	
	В том числе:			
2.1	Реферат			
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен		зачёт	
	Итого	**108**	108	

3.2 Тематический план изучения дисциплины

3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1.1	Введение	13	2	2			9
1.2	Понятие рабочего пространства	13	2	2			9
1.3	Влияние вибрации на технологические объекты	13	2	2			9
1.4	Учет физиологических показателей при проектировании	13	2	2			9
1.5	Инженерная психология	13	2	2			9
1.6	Дизайн и эргономика в машиностроени	13	2	2			9
1.7	Понятия тектоники, симметрии и асимметрии, пропорциональности, масштабирования, ритмичности, необходимые при проектировании объектов техники в машиност-роении	15	3	3			9
1.8	Оценка качества машины	15	3	3			9
	Итого	**108**	**18**	**18**			**72**

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение.

Введение. Истоки технической эстетики. Система «Человек- машина-окружающая среда» (СЧМ)..

Тема 2. Понятие рабочего пространства.

Понятие рабочего пространства. Влияние освещенности в производственной среде. Значение цветовых решений в производственной среде. Защита от шума в производственной среде.

Тема 3. Влияние вибрации на технологические объекты.

Влияние вибрации на технические объекты и на организм человека и способы защиты от вибрации.

Оптимальные условия рабочей среды. Причины возникновения масляной вибрации. Причины возникновения паровой низкочастотной вибрации.

Действие вибрации на человека. Оптимальные условия труда.

Тема 4. Учет физиологических показателей при проектировании.

Среднестатистические данные человека, указывается на необходимость учета возрастных и национальных особенностей.

Учет антропологических данных при проектировании. Статические антропометрические показатели; понятие перцентиля. Динамичес- кие антропометрические антропологические признаки.

Учет физиологических показателей при проектировании.

Тема 5. Инженерная психология.

Психологические данные, влияющие на взаимодействие человека и объектов техники, необходимые для комфортной работы качества человека- оператора. Адаптация технических объектов к человеку- оператору. Надежность человека-оператора. Напряженность работы человека-оператора.

Тема 6. Дизайн и эргономика в машиностроени.

Дизайн и эргономика в машиностроении - компоновка. Приводятся понятия композиции, тектоники, пропорциональности, масштабирования, необходимые при проектировании объектов техники в машиностроении.

Понятие композиции при проектировании оборудования. Понятие компоновки при проектировании оборудования. Компоновка оборудования в производственном пространстве. Компоновка оборудования в технологической линии

Тема 7. Понятия тектоники, симметрии и асимметрии, пропорциональности, масштабирования, ритмичности, необходимые при проектировании объектов техники в машиностроении.

Понятия тектоники, симметрии и асимметрии, пропорциональности, масштабирования, ритмичности, необходимые при проектировании объектов техники в машиност- роении. Понятие тектоники при проектировании оборудования.

Симметрия и асимметрия. Поня- тие пропорциональности при проектировании оборудования. Масштабность.

Тема 8. Оценка качества машины.

Оценка качества машины. Показа- тели качества продукции, методы определения показателей качества, по которым оцениваются объекты машиностроения. Классификация показателей качества. Методы определения показателей качества

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

Семинарское занятие 1. « Система «Человек- машина-окружающая среда»»

Семинарское занятие 2. «Защита от шума в производственной среде»

Семинарское занятие 3. «Компоновка оборудования в производственном пространстве»

Семинарское занятие 4. «Методы определения показателей качества»

3.4.2. Лабораторные занятия

Не предусмотрены

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрены

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Основная литература

1. Гусев Ю.И., Косачев П.Н. Дизайн и основы эргономики машин и аппаратов химических производств. Уч. пособие – М.: МГУИЭ, 2006. – 54с.
2. Зинченко В.П., Мунипов В.М. Эргономика: человекоориентированное проектирование техники, программных средств и среды: учебник. – М.: Логос, 2001. – 356 с.
3. Рунге В.Ф., Манусевич Ю.П. Эргономика в дизайне среды: учебное пособие – М.: Архитектура, 2007. – 328 с.
4. Азрикан Д.А. Эргодизайн. Проблемы и перспективы. Техническая эстетика, 1987, №3.

4.2 Дополнительная литература

1. Михайлов С., Кулеева Л. Основы дизайна. – Казань: Новое знание, 1999
2. ГОСТ 30.001-83. «Система стандартов эргономики и технической эстетики. Основные положения».

3. ГОСТ 12.1.005-76 «ССБТ. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно- гигиенические требования».
4. СП 52.13330.2011 «СНиП 23-05—95 Естественное и искусственное освещение»
5. Зубарева, В. А. Аттестация рабочих мест : учебное пособие / В. А. Зубарева, Ю. И. Иванов, Л. М. Поляк. — Кемерово : КемГУ, 2010. — 274 с. — ISBN 978-5-89289-588-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.—URL: https://e.lanbook.com/book/4827
6. Официальный сайт международной организации труда. **https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/lang--en/index.htm**

4.3 Электронные образовательные ресурсы

1. РИНЦ: http://elibrary.ru/
2. Scopus: www.scopus.com
3. Академия Google Scholar: https:// scholar.google.ru
4. Электронные ресурсы РГБ: http://www.rsl.ru/ru/root3489/all
5. Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте http:// mospolytech.ru в разделе:

- «Библиотека. Электронные ресурсы» http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog
- «Библиотека. Электронно-библиотечные системы» http://lib.mami.ru/lib/ebs

4.4 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Microsoft Office. Word.

4.5 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Не предусмотрено

5. Материально-техническое обеспечение

Лекционные аудитории, оснащенные компьютером, проектором для демонстрации слайдов, экраном (учебный корпус, расположенный по адресу: г. Москва, ул. Автозаводская, д.16; ауд. 4409, ауд. 4410).

6. Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Основным требованием к преподаванию дисциплины является творческий, проблемно-диалоговый подход, позволяющий повысить интерес студентов к содержанию учебного материала.

Теоретическое изучение основных вопросов разделов дисциплины должно завершаться практической работой (выполнением лабораторных работ, курсовой работы).

Для активизации учебного процесса при изучении дисциплины эффективно применение презентаций по различным темам лекций и лабораторных работ.

Для проведения занятий по дисциплине следует использовать средства обучения:

- учебники, информационные ресурсы Интернета;
- справочные материалы и нормативно-техническую документацию;
- проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы. Студент должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное углубленное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лабораторным работам.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы.

.

7. Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. Перечень обязательных работ и форма отчетности представлены в таблице.

Перечень обязательных работ, выполняемых в течение семестра по дисциплине «Оптимизация конструкции технологического оборудования»

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно- исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственныевзгляды на нее.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.2.1 Шкала оценивания реферата

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы, подготовлена презентация.
Не зачтено	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

7.3.1.1 Темы докладов по дисциплине «Машины и аппараты химических производств

1. Система «Человек-машина-окружающая среда» (СЧМ).
2. Понятие рабочего пространства.
3. Влияние освещенности в производственной среде.
4. Значение цветовых решений в производственной среде.
5. Защита от шума в производственной среде.

7.3.1.2 Темы лабораторных работ по дисциплине «Оптимизация конструкции технологического оборудования

Не предусмотрено

7.3.2. Промежуточная аттестация

7.3.2.1. Вопросы к зачёту по дисциплине «Оптимизация конструкции технологического оборудования»

1. Назовите цель и задачи технической эстетики.
2. Основные направления деятельности БАУХАУЗа и ВХУТЕМАСа.
3. Что такое система СЧМ?
4. Что такое «полный цикл» в СЧМ?
5. Какие условия необходимы для надежной работы СЧМ?
6. Каков должен быть размер рабочего пространства на каждого работающего?
7. Каков размер рабочего места на одного работающего в конструкторском бюро?
8. Какие факторы влияют на рабочее пространство?
9. Какими должны быть цвета для обозначения сред в трубопроводах?
10. Каков должен быть уровень шума в вычислительной лаборатории?
11. Какие колебания называют автоколебаниями?
12. От чего возникает масляная вибрация?
13. От чего возникает паровая низкочастотная вибрация?
14. Как можно уменьшить вибрацию оборудования?
15. Какие условия труда называются оптимальными?
16. Какие антропологические данные называются статистическими?
17. Какие антропометрические данные называются динамическими?
18. Что такое перцентиль?
19. Назовите оптимальные силовые физиологические показатели.
20. Назовите особенности зрительных анализаторов.
21. Назовите особенности слуховых анализаторов.
22. В чем заключается закон Вебера-Фехнера?
23. Что характеризует показатель быстродействия человека-оператора?
24. Что определяет надежность человека-оператора?
25. Назовите режимы функционирования человека-оператора.
26. Понятие композиции при проектировании оборудования.

Понятие компоновки при проектировании оборудования.