

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Никишкина Татьяна Юрьевна
Должность: Директор
Дата подписания: 04.02.2026 13:32:26
Уникальный программный ключ:
0a44cc3e5f5bb746f50173cba89718f03010655

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВОДНОГО ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УиНР ВО
ОИВТ (филиал) ФГБОУ ВО «СГУВТ»

Калекин В.В.

« _____ » _____ 20 _____ г.

Шифр дисциплины: _____ . _____
(шифр ОПОП) (шифр дисциплины из учебного плана)

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля):

Системы управления электроприводами

(полное наименование дисциплины (модуля), в строгом соответствии с учебным планом)

Омск

2020

(год набора)

Составлена старшим преподавателем кафедры ЭТ и ЭО
(должность) (сокращенное наименование кафедры)
- , - А.И. Антоновым
(ученая степень) (ученое звание) (И.О. Фамилия)

А.И. Антонов « 20 г.
(подпись) (И.О. Фамилия) число месяц год

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электротехники и
электрооборудования
(наименование кафедры полностью)

от « 20 г., Протокол №
число месяц год

Зав. кафедрой ЭТ и ЭО А.А. Руппель
(сокращенное наименование кафедры) (подпись) (И.О. Фамилия)

Согласована:

Руководитель ОПОП к.т.н., доцент В.И. Клеутин
(ученая степень, ученое звание) (подпись) (И.О. Фамилия)

Заведующий библиотекой ОИВТ И.Д. Скоробогатова
(подпись) (И.О. Фамилия)

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цели дисциплины

Целью данной дисциплины является изучение особенностей построения систем управления электропривода, способов регулирования координат и примеров построения электроприводов различных производственных механизмов.

1.2. Перечень формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающегося должны сформироваться следующие компетенции, выраженные через результат обучения по дисциплине (модуля), как часть результата освоения образовательной программы (далее – ОП):

Компетенция		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Шифр	Содержание		
ПК-2	Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями	ПК-2.1. Умеет осуществлять безопасное техническое использование электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-2.2. Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-2.3. Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-2.4. Способен осуществлять проверку и обслуживание систем и оборудования для обнаружения пожара и пожаротушения;	Знать: Физические основы работы систем управления электроприводами Уметь: Осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт систем управления электроприводами Владеть: Навыками безопасного технического использования, технического обслуживания, диагностирования и ремонта электрического и электронного оборудования
ПК-7	Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрооборудования и средств автоматики	ПК-7.1. Умеет осуществлять безопасное техническое использование электрооборудования и средств автоматики судовых палубных механизмов и грузоподъемных устройств в соответствии с международными и	Знать: Статические и динамические характеристики систем управления электроприводами судовых палубных механизмов и грузоподъемных устройств Уметь:

	судовых палубных механизмов и грузоподъемных устройств в соответствии с международными и национальными требованиями	национальными требованиями; ПК-7.2. Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание электрооборудования и средств автоматики судовых палубных механизмов и грузоподъемных устройств в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-7.3. Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт электрооборудования и средств автоматики судовых палубных механизмов и грузоподъемных устройств в соответствии с международными и национальными требованиями;	Рассчитывать мощности электрических двигателей; рассчитывать параметры замкнутых систем управления электроприводов. Владеть: Навыками настройки замкнутых систем управления электроприводов
ПК-9	Способен устанавливать причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращению	ПК-9.1. Умеет устанавливать и определять причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики; ПК-9.2. Владеет методами определять причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики; ПК-9.3. Умеет осуществлять мероприятия для предотвращения причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики;	Знать: Принципы построения систем управления, обеспечивающих требуемые режимы работы электроприводов. Уметь: Анализировать и исследовать схемы ручного и автоматического управления электроприводами. Владеть: Навыками определения причин отказов работы электроприводов
ПК-10	Способен осуществлять наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления	ПК-10.1. Умеет осуществлять наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем; ПК-10.2. Умеет осуществлять наблюдение за эксплуатацией систем управления;	Уметь: применять и эксплуатировать системы управления электроприводами. Осуществлять наблюдение, анализировать и обрабатывать результаты наблюдений Владеть: Навыками практического исследования систем управления электроприводами
ПК-12	Способен осуществлять разработку, оформление и ведение эксплуатационной документации	ПК-12.1. Умеет осуществлять разработку, оформление и ведение эксплуатационной документации;	Умеет: осуществлять разработку, оформление и ведение эксплуатационной документации;

1.3 Индикаторы освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести совокупность знаний, умений и навыков, перечисленные ниже.

Знать:

- методы анализа систем управления электроприводов;

Уметь:

- производить дефектацию и возможный ремонт электрических машин переменного с выявлением неисправности и принятием решения об их дальнейшей эксплуатации;

Владеть:

- нормативами технической эксплуатации электрооборудования и автоматики;

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) реализуется в рамках формируемой участниками образовательных отношений части

(обязательной, формируемой участниками образовательных отношений или факультативной)

основной профессиональной образовательной программы.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (з.е.) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Для очной формы обучения*:
(очной, очно-заочной или заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 6						
						По з.е	По плану	в том числе					Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль	з.е
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР			Контактная работа	СРС	Контроль	Экспертное	Факт							
8						72	72	32	4	36	2	2	16	12		4	4	36	2
в том числе тренажерная подготовка:																			

Для заочной формы обучения*:
(очной, очно-заочной или заочной)

Формы контроля						Всего часов					Всего з.е.		Курс 4						
						По з.е	По плану	в том числе											
Экзамены	Зачеты	Зачеты с оценкой	Курсовые проекты	Курсовые работы	РГР			Контактная работа	СРС	Контроль	Экспертное	Факт	Лек	Лаб	Пр	КСР	СРС	Контроль	з.е
4						72	72	12	42	18	2	2	4		4	4	42	18	2
в том числе тренажерная подготовка:																			

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы и темы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах):

№	Разделы и темы дисциплины (модуля)	Виды учебных занятий, включая СРС							
		Лек		Лаб		Пр		СРС	
		О	З	О	З	О	З	О	З
	Раздел 1. Логические системы управления электроприводов								
1.1	Общая характеристика систем управления электроприводов	4		4					6
1.2	Дискретные логические системы управления движением электроприводов	2	1	4				2	6
1.3	Логические системы управления на основе фазы - логики	2		2				2	6
2	Раздел 2. Системы управления регулируемых электроприводов								
2.1	Системы управления скоростью электропривода постоянного тока	2	1	2				2	6
2.2	Системы управления скоростью электропривода переменного тока	2		2			4	2	6
2.3	Системы управления положением электропривода	2	1	4				2	6
2.4	Цифровые системы управления скоростью и положением электропривода	2	1	4				2	6
ИТОГО		16	4	12			4	12	42

Примечания: О – очная форма обучения, З – заочная форма обучения.

4.2. Содержание разделов и тем дисциплины

Раздел 1. Логические системы управления электроприводов

Тема 1.1 Общая характеристика систем управления электроприводов.

Классификация систем управления электроприводов. Показатели качества управления электроприводов. Понятие о релейно – контакторных системах управления. Электрические схемы и способы анализа РКСУ.

Принципы управления и типовые узлы РКСУ.

Тема 1.2 Дискретные логические системы управления движением электроприводов

Общая характеристика и метод синтеза ДЛСУ. Математическое описание ДЛСУ. Синтез ДЛСУ методом циклограмм. Построение ДЛСУ на основе цифровых узлов.

Тема 1.3 Логические системы управления на основе фаззи - логики

Общие положения и принципы фаззи – логики. Структура и алгоритм фаззи – управления.

Раздел 2. Системы управления регулируемых электроприводов

Тема 2.1 Системы управления скоростью электропривода постоянного тока

Системы модального управления. Узлы токоограничения. Системы управления с подчиненным регулированием координат. Адаптивное управление в электроприводах.

Тема 2.2 Системы управления скоростью электропривода переменного тока

Управление синхронным двигателем в схеме вентильного двигателя. Системы управления скоростью асинхронного электропривода. Системы управления скоростью асинхронного электропривода.

Тема 2.3 Системы управления положением электропривода.

Общая характеристика позиционных и следящих электроприводов и их системы управления. Точностные показатели следящих электроприводов

Тема 2.4 Цифровые системы управления скоростью и положением электропривода

Понятие цифровых СУЭП. Расчетные модели ЦСУ с учетом дискретности по уровню. Методика цифрового контура. Оптимизация цифрового контура тока электропривода с тиристорным преобразователем. Оптимизация цифрового контура скорости и положения. Цифровые узлы в системах управления электропривода.

4.3. Содержание лабораторных работ

Не предусмотрено

4.4. Содержание практических занятий

№ раздела (темы) дисциплины	Наименование практических работ
Тема 2.2 Системы управления скоростью электропривода переменного тока	«Расчет частотного преобразователя для электродвигателей кранов»
Тема 2.2 Системы управления скоростью электропривода переменного тока	«Расчет мощности электродвигателей подъемных механизмов»

4.5. Курсовая работа

Дисциплина не предусматривает курсовую работу.

4.6. Курсовой проект

Дисциплина не предусматривает курсовой проект.

4.7. Самостоятельная работа. Контроль самостоятельной работы

В самостоятельную работу студента входит подготовка к занятиям по дисциплине путём изучения теоретического материала по источникам, указанным в перечне основной и дополнительной литературы, выполнение практических работ, оформление практических заданий и подготовка к их защите.

Контроль самостоятельной работы осуществляется в ходе практических и лабораторных занятий.

4.8. Интерактивные формы обучения

В процессе освоения данной учебной дисциплины интерактивные формы используются при изучении следующих тем:

Раздел (тема) дисциплины	Количество часов
Раздел 1 Логические системы управления электроприводов	1
Раздел 2 Системы управления регулируемых электроприводов	2
Итого	3

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Показатели оценивания	Описание показателя
Оценка «отлично» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий с использованием знаний, умений и навыков, полученных в ходе проведения освоения дисциплины, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне означает способность студента к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.
Оценка «хорошо» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые предоставлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.
Оценка «удовлетворительно» (зачтено)	Обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.
Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)	Обучаемый не способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов проведения пред- дипломной практики и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции.

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Качественный вопрос: Статические характеристики одноконтурной системы АЭП с отрицательной обратной связью по скорости и упреждающим токовым ограничением.

Задача: По паспортным данным электродвигателя производится расчет силового трансформатора, дросселей, расчет и выбор силовых тиристоров, расчет уравнивающих реакторов.

Задача: По заданной нагрузочной диаграмме и тахограмме производится расчет мощности исполнительного электродвигателя и его выбор.

5.3 Перечень вопросов для итогового контроля по дисциплине

1. Понятие о системах управления электроприводов
2. Классификация систем управления электроприводов
3. Показатели качества управления электроприводов
4. Релейно-контакторные системы управления. Достоинство и недостатки.
5. Общая характеристика и метод синтеза дискретных логических систем управления.
6. Математическое описание ДЛСУ.
7. Синтез ДЛСУ методом циклограмм.
8. Общие положения и принципы фаззи-логики
9. Структура и алгоритм фаззи-управления.
10. Системы модального управления. Общая характеристика.
11. Синтез модального регулятора электропривода.
12. Узлы токоограничения в системах управления скоростью электропривода
13. Системы управления с подчиненным регулированием координат. Принципы оптимизации.
14. Синтез регуляторов тока и скорости в электроприводе постоянного тока
15. Система двухзонного регулирования скорости электропривода
16. Адаптивное управление в электроприводах
17. Управление синхронным двигателем в схеме вентильного двигателя
18. Система управления электропривода с вентильным двигателем
19. Система управления электропривода с двухфазным вентильным двигателем
20. Асинхронный электропривод с регулированием напряжения на статоре
21. Системы скалярного управления частотно-регулируемого асинхронного двигателя
22. Системы частотно-токового управления.
23. Понятия векторного управления частотно-регулируемого асинхронного двигателя.
24. Структурная схема АД при управлении по вектору потокосцепления ротора.
25. Система управления с прямой ориентацией по вектору потокосцепления ротора АД.
26. Системы управления с косвенной ориентацией по вектору потокосцепления ротора АД.
27. Общая характеристика позиционных и следящих систем управления.
28. Точностные показатели следящих электроприводов.
29. Понятия цифровых СУЭП.
30. Расчетные модели ЦСУ с учетом дискретности по уровню.
31. Дискретные передаточные функции и структурные схемы контура регулирования электропривода.
32. Методика синтеза цифрового контура.
33. Оптимизация цифрового контура тока электропривода с тиристорным преобразователем
34. Оптимизация цифрового контура скорости.
35. Оптимизация цифрового контура положения.
36. Цифровые узлы в системах управления электропривода.

5.4 Методические рекомендации к проведению итогового контроля по дисциплине

На итоговый контроль выносятся учебный материал, рассмотренный на лекционных и практических занятиях, а также темы, которые были предложены для самостоятельного изучения.

Формой проведения итогового контроля по данной дисциплине является экзамен и зачет, которые проводятся в устной форме с использованием билетов, содержащих теоретическую и практическую часть. Также допустимо проведение итогового контроля в письменной форме. О форме проведения итогового контроля студенты должны быть оповещены заблаговременно.

Во время подготовки к ответу на экзамене использование справочной литературы не допускается.

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1 Основная учебная литература

1. Симаков, Г. М. Автоматизированный электропривод: учебное пособие / Г. М. Симаков, Е. Г. Гурова. - Новосибирск : НГАВТ, 2010. - 114 с.
2. Москаленко, В. В. Электрический привод [Текст] : учеб. / В. В. Москаленко. - М. : Академия, 2007. - 361 с.

6.2 Дополнительная учебная литература

3. Альбом типовых релейно-контакторных систем управления электроприводами (электрические принципиальные схемы и их описание) [Текст] : Учебное пособие / Под ред. К. Г. Пилипенко. - Новосибирск : НГАВТ, 1987. - 68 с.
4. Кузнецов, Б.З. Аналоговое моделирование динамических систем : учеб. пособие / Б. З. Кузнецов. - Новосибирск : НГАВТ, 2007. - 157
5. Ощепков, А.Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 208 с.
6. Романов, М. Н. Системы управления электроприводами [Текст] : Методические указания по курсовому проектированию для студентов очной и заочной форм обучения специальности 24060 и 180400 / М. Н. Романов. - Новосибирск : НГАВТ, 2000. - 39 с.
7. Терехов, В. М. Системы управления электроприводов [Текст] : учеб. для вузов / В. М. Терехов, О. И. Осипов ; под ред. В. М. Терехова. - М. : Академия, 2005. - 300 с.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронная библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
2. Электронная библиотечная система «Юрайт»: <https://biblio-online.ru/>
3. Электронная библиотечная система «Библиокомплектатор»: <http://www.bibliocomplectator.ru/>

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. MS Excel. Математические вычисления

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование вида образования, уровня образования, профессии, специальности, направления подготовки (для профессионального образования), подвида дополнительного образования	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
17.53	Системы управления электроприводов	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: стенды: УЛИЭС, СУТ-ЭП2А, СУТ-ЭП2В, УЛИЭА-2В, АЭП-НР, СУТ-ЭП1В, «Энергосбережение», наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий «Машина переменного тока», «Асинхронный трёхфазный двигатель с короткозамкнутым ротором», «Многополюсное вращающееся магнитное поле», «Простейший генератор переменного тока», «Принцип действия асинхронного двигателя», «Конструктивное исполнение трансформаторов», «Типы магнитных систем», «Силовой трансформатор. Реактор» учебная парта не менее - 14 шт., стул не менее- 30 шт., экран для проектора не менее- 1 шт.	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№ 68 на поэтажном плане (2П), 2 этаж)
		Лаборатория систем управления электроприводов для проведения занятий семинарского типа: стенды: УЛИЭС, СУТ-ЭП2А, СУТ-ЭП2В, УЛИЭА-2В, АЭП-НР, СУТ-ЭП1В, «Энергосбережение», наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий «Машина переменного тока», «Асинхронный трёхфазный двигатель с короткозамкнутым ротором», «Многополюсное вращающееся магнитное поле», «Простейший генератор переменного тока», «Принцип действия асинхронного двигателя», «Конструктивное исполнение трансформаторов», «Типы магнитных систем», «Силовой трансформатор. Реактор» учебная парта не менее - 14 шт., стул не менее- 30 шт., экран для проектора не менее- 1 шт.	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№ 68 на поэтажном плане (2П), 2 этаж)

		Помещение для самостоятельной работы: операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, программы: Visual Basic for Application, Mathcad, , КОМПАС-3D, СПС Консультант ПЛЮС, ГАРАНТ, доска - не менее 2 шт., экран - не менее 2 шт., шкаф - не менее 2 шт, стенды - не менее 10 шт., стол - не менее 43 шт., стул - не менее 48 шт..	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№№ 56, 57, 58, 59 на поэтажном плане (1П), 3 этаж)
		Аудитория для консультаций: операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, программы: Visual Basic for Application, Mathcad,, КОМПАС-3D, СПС Консультант ПЛЮС, ГАРАНТ, доска - не менее 2 шт., экран - не менее 2 шт., шкаф - не менее 2 шт, стенды - не менее 10 шт., стол - не менее 43 шт., стул - не менее 48 шт..	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№№ 56,57,58,59 на поэтажном плане (1П), 3 этаж)
		Учебная аудитория для проведения для курсового проектирования (выполнения курсовых работ): операционная система Windows, пакет программ Microsoft Office, программы: Visual Basic for Application, Mathcad, , КОМПАС-3D, СПС Консультант ПЛЮС, ГАРАНТ, доска - не менее 2 шт., экран - не менее 2 шт., шкаф - не менее 2 шт, стенды - не менее 10 шт., стол - не менее 43 шт., стул - не менее 48 шт..	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 (№№ 56, 57, 58, 59 на поэтажном плане (1П), 3 этаж)
		Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации: стенды: УЛИЭС, СУТ-ЭП2А, СУТ-ЭП2В, УЛИЭА-2В, АЭП-НР, СУТ-ЭП1В, «Энергосбережение», наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий «Машина переменного тока», «Асинхронный трёхфазный двигатель с короткозамкнутым ротором», «Многополюсное вращающееся магнитное поле», «Простейший генератор переменного тока», «Принцип действия асинхронного двигателя», «Конструктивное исполнение трансформаторов», «Типы магнитных систем», «Силовой трансформатор. Реактор» учебная парта не менее - 14 шт., стул не менее- 30 шт., экран для проектора не менее- 1 шт.	Омская область, г. Омск, ул. Ивана Алексеева, дом 2 № 68 на поэтажном плане (2П), 2 этаж)