

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1149989	Теория и практика управления металлургическими процессами

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Metallurgy	Код ОП 1. 22.03.02/33.02
Направление подготовки 1. Metallurgy	Код направления и уровня подготовки 1. 22.03.02

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Спирин Николай Александрович	доктор технических наук, профессор	заведующий кафедрой	теплофизики и информатики в металлургии

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Теория и практика управления металлургическими процессами

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Теория и практика управления металлургическими процессами» включает дисциплины «Основы теории управления» и «Управление металлургическими процессами». Цель изучения дисциплины «Основы теории управления» – знакомство студентов с основами теории автоматического управления, методами анализа и синтеза систем управления технологическими процессами в металлургии. Основные задачи обучения сводятся к следующим: - познакомится с общими сведениями о существующих системах автоматизации и перспективах их развития; - изучить современные достижения теории управления для решения практических задач автоматизации технологических процессов; - изучить современные методологии расчета и анализа систем автоматического управления технологическими процессами. Дисциплина «Управление металлургическими процессами» является логическим продолжением дисциплины «Основы теории управления», знакомит студентов с принципами и практикой применения современных достижений теории управления для решения задач автоматизации технологических процессов в металлургии, дает сведения о существующих системах автоматизации и перспективах их развития.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Основы теории управления	4
2	Управление металлургическими процессами	4
ИТОГО по модулю:		8

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3

<p>Основы теории управления</p>	<p>ПК-20 - Способен осуществлять выбор элементов систем автоматического регулирования и разрабатывать средства автоматизации несложных технологических процессов в металлургии.</p>	<p>З-1 - Формулировать требования к системам автоматического управления в металлургических технологиях.</p> <p>З-2 - Описывать основные положения теории и принципы построения систем автоматического управления технологическими процессами в металлургии и их элементы.</p> <p>З-3 - Формулировать требования к показателям качества переходных процессов в системах автоматического регулирования.</p> <p>З-4 - Характеризовать типовые законы автоматического регулирования и свойства объекта управления.</p> <p>У-1 - Определять свойства объекта управления и типовые законы автоматического регулирования с учетом показателей качества переходных процессов для расчёта оптимальных параметров настройки систем автоматического регулирования.</p> <p>П-1 - Выполнять расчеты оптимальных параметров настройки систем автоматического регулирования несложных технологических процессов в металлургии, опираясь на типовые законы и учитывая показатели качества переходных процессов.</p> <p>Д-1 - Демонстрировать высокий уровень внимательности и самостоятельности при решении задач автоматического управления технологическими процессами в металлургии.</p>
<p>Управление металлургическими процессами</p>	<p>ПК-20 - Способен осуществлять выбор элементов систем автоматического регулирования и разрабатывать средства автоматизации несложных технологических процессов в металлургии.</p>	<p>З-2 - Описывать основные положения теории и принципы построения систем автоматического управления технологическими процессами в металлургии и их элементы.</p> <p>З-5 - Классифицировать основные элементы и типовые узлы автоматического управления (температуры, давления, соотношения расходов).</p> <p>У-2 - Выбирать элементы систем автоматического управления</p>

		технологических процессов в металлургии с учетом принципов их построения. П-2 - Комплектовать типовые узлы систем автоматического управления в металлургии на основе обоснованного выбора элементов.
--	--	---

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Основы теории управления

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Спирин Николай Александрович	доктор технических наук, профессор	Заведующий кафедрой	теплофизики и информатики в металлургии

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Спирин Николай Александрович, Заведующий кафедрой, теплофизики и информатики в металлургии**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Введение. Классификация систем управления	Понятие системы управления. Классификация входных и выходных параметров системы. Обобщенная структура системы управления. Классификация систем управления по принципу построения и использования информации. Разомкнутые системы управления, управление по задающему и возмущающему воздействию. Замкнутые системы управления с регулированием по возмущению и отклонению. Комбинированные системы управления. Каскадные системы управления. Системы управления с коррекцией по вспомогательному регулируемому параметру. Классификация систем управления по методам управления (функциональному назначению). Неадаптивные (системы стабилизации, программного и следящего управления). Адаптивные (адаптация структуры, адаптация параметров). Системы оптимизации и оптимального управления. Классификация систем по характеру внутренних динамических процессов. Системы непрерывного (аналогового) действия и дискретного (цифрового) действия. Системы релейного управления. Системы линейного и нелинейного управления. Одномерные и многомерные системы управления. Многосвязные системы управления. Структура современной автоматизированной системы управления технологическими процессами. Понятие классической и современной теории автоматического управления.

2	Методы математического описания элементов линейных систем управления	Линейные системы управления и описание их в виде модели Вход-выход. Методы математического описания динамических характеристик элементов линейных систем управления. Переходная функция. Импульсная переходная функция. Передаточная функция. Частотные характеристики (амплитудно-частотная, фазочастотная, амплитудно-фазовая).
3	Характеристики и модели типовых динамических звеньев систем управления	Безынерционное звено. Инерционное звено первого порядка. Интегрирующее звено. Дифференцирующее звено. Звено запаздывания. Расчет динамических характеристик систем при различных способах соединения звеньев. Преобразования структурных схем.
4	Методы идентификации динамических характеристик объектов управления	Классификация и свойства (параметры) объектов управления (без самовыравнивания, с самовыравниванием, с запаздыванием). Активные методы определения передаточной функции объекта управления. Определение передаточной функции по кривой разгона (переходной функции), импульсной переходной функции, частотным методом. Пассивные методы определения динамических параметров объекта управления. Определение динамических характеристик объекта управления по характеристикам случайных процессов.
5	Передаточные функции и характеристики точности замкнутых систем управления	Передаточная функция замкнутой системы автоматического управления по задающему воздействию. Передаточная функция замкнутой системы автоматического управления по возмущению. Передаточная функция замкнутой системы автоматического управления по сигналу ошибки (сигналу рассогласования). Передаточная функция разомкнутой системы автоматического управления.
6	Типовые непрерывные линейные законы управления	Пропорциональный, интегральный, пропорционально - интегральный, пропорционально - дифференциальный, пропорционально – интегрально - дифференциальный законы управления. Динамические характеристики. Области применения. Преимущества и недостатки. Влияние параметров настроек на качество управления. Инженерный метод выбора закона управления и оптимальных параметров их настроек.
7	Устойчивость систем управления	Понятие устойчивости систем управления. Характеристическое уравнение системы управления. Определение устойчивости по корням характеристического уравнения. Частотные критерии устойчивости (Михайлова и Найквиста).
8	Расчёт переходных процессов в автоматических системах управления	Расчет переходных процессов в автоматических системах управления методом математического моделирования. Прямые показатели качества управления. Влияние свойств объекта и устройства управления на качество регулирования.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной	Вид воспитательной	Технология воспитательной	Компетенция	Результаты обучения
----------------------------	--------------------	---------------------------	-------------	---------------------

деятельности	деятельности	деятельности		
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-20 - Способен осуществлять выбор элементов систем автоматического регулирования и разрабатывать средства автоматизации несложных технологических процессов в металлургии.	Д-1 - Демонстрировать высокий уровень внимательности и самостоятельности при решении задач автоматического управления технологическими процессами в металлургии.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы теории управления

Электронные ресурсы (издания)

1. Шарапова, Т. В.; Основы теории управления : учебное пособие.; Тюменский государственный университет, Тюмень; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573900> (Электронное издание)
2. Волкова, В. Н.; Теоретические основы информационных систем; Издательство Политехнического университета, Санкт-Петербург; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363073> (Электронное издание)
3. Подчукаев, В. А.; Теория автоматического управления (аналитические методы). Учебник для вузов : учебник.; Физматлит, Москва; 2005; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76606> (Электронное издание)
4. Дьяконов, В. П.; MATLAB 6.5 SP1/7/7 SP1/7 SP2 + Simulink 5/6. Инструменты искусственного интеллекта и биоинформатики : практическое пособие.; СОЛОН-ПРЕСС, Москва; 2009; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117721> (Электронное издание)
5. Федоров, Ю. Н.; Справочник инженера по АСУТП: проектирование и разработка : справочник.; Инфра-Инженерия, Москва, Вологда; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466779> (Электронное издание)
6. Егоров, А. И.; Основы теории управления : монография.; Физматлит, Москва; 2007; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76677> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Лукас, В. А.; Теория управления техническими системами : Компактный учеб. курс для студентов, обучающихся в вузах по направлению высшего проф. образования "Автоматизация и упр. "; Уральская государственная горно-геологическая академия, Екатеринбург; 2002 (40 экз.)
2. , Алексеев, Ю. П., Алисов, А. Н., Барышников, Ю. Н., Белоусов, Р. А., Беспалов, П. В., Фролов, Г. Я., Гапоненко, А. Л., Панкрухин, А. П.; Теория управления : учебник.; РАГС, Москва; 2005 (4 экз.)

3. Кочетков, В. П.; Основы теории управления : Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 180400 - Электропривод и автоматика пром. установок и технол. комплексов.; Издательство Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова, Абакан; 2001 (1 экз.)
4. Волкова, В. Н.; Теория информационных процессов и систем : учебник и практикум для академического бакалавриата по инженерно-техническим направлениям и специальностям.; Юрайт, Москва; 2014 (1 экз.)
5. , Пупков, К. А., Егупов, Н. Д., Баркин, А. И., Воронов, Е. М., Коньков, В. Г.; Методы классической и современной теории автоматического управления : учеб. для студентов вузов, обучающихся по машиностроит. и приборостроит. специальностям : в 5 т. Т. 1. Математические модели, динамические характеристики и анализ систем автоматического управления ; МГТУ им. Н. Э. Баумана, Москва; 2004 (11 экз.)
6. Денисенко, В. В.; Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием; Горячая линия - Телеком, Москва; 2009 (3 экз.)
7. Федоров, Ю. Н.; Справочник инженера по АСУТП: Проектирование и разработка : учеб.-практ. пособие.; Инфра-Инженерия, Москва; 2008 (1 экз.)
8. Дорф, Р. К., Ричард К., Копылов, Б. И.; Современные системы управления; Лаб. базовых знаний, Москва; 2004 (1 экз.)
9. Егоров, А. И.; Основы теории управления; ФИЗМАТЛИТ, Москва; 2004 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Теория автоматического управления. Авторы: Страшинин Е.Э.Статус: Авторская редакция.Тип: УМ.Создан: 20.01.2014. <https://study.urfu.ru/Aid/ViewMeta/12038>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы теории управления

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		<p>соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
2	Лабораторные занятия	<p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Управление металлургическими процессами

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Луговкин Владимир Викторович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	теплофизики и информатики в металлургии

Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Луговкин Владимир Викторович, Доцент, теплофизики и информатики в металлургии**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Введение. Понятие АСУ ТП. Принципы построения, архитектура современных АСУ ТП.	Структура современной системы управления технологическим объектом. Понятие АСУ ТП. Принципы построения АСУ ТП. Архитектура современных АСУ ТП. Компьютерные интеллектуальные системы поддержки принятия решений. Решаемые задачи.
2	Типовые узлы систем автоматического управления тепловыми агрегатами в металлургии	Основные типовые узлы управления. Автоматическое регулирование температуры в рабочем пространстве печи. Автоматическое регулирование соотношения топлива-воздух. Автоматическое регулирование давления в рабочем пространстве печи. Автоматическое регулирование расхода и давления газа. Автоматические системы противоаварийной защиты. Совместное функционирование узлов систем автоматического регулирования. Современный автоматизированный горелочный комплекс
3	Основы автоматизации подготовки железных руд	Автоматическое и управление процессом подготовки шихты. Автоматическое управление процессом спекания агломерационной шихты. Автоматическое управление обжигом окатышей.
4	Основы автоматизации доменного производства	Доменная печь как объект управления. Автоматический контроль основных параметров доменного процесса. Локальные системы управления доменным процессом. Задачи АСУ ТП доменной плавки. Компьютерные системы поддержки принятия решений. Автоматическое управление работой воздухонагревателей доменных печей.

5	Основы автоматизации сталеплавильного производства	Автоматизация сталеплавильных конвертеров. Автоматизация электросталеплавильных печей. Автоматизация внепечной обработки стали, автоматизация установки «печь-ковш». Автоматизация машин непрерывного литья заготовок. Задачи АСУ ТП сталеплавильного производства.
6	Основы автоматизации нагревательных печей	Автоматическое управление проходными и камерными печами. Автоматическое управление секционными печами. Задачи АСУ ТП нагревательных печей.
7	Основы автоматизации печей для термической и термохимической обработки металла	Автоматическое управление колпаковыми печами. Автоматическое управление протяжными печами. Автоматическое управление электрическими печами сопротивления. Задачи АСУ ТП термической и термохимической обработки металла.
8	Основы автоматизации газоочистных сооружений и тепло-энергетических установок	Задачи АСУ ТП газоочистных сооружений и теплоэнергетических установок. Системы автоматизации скрубберов, электрических, тканевых фильтров. Системы управления водогрейными котлами. Автоматизированные системы контроля и учета расходов теплоносителей. Задачи АСУ ТП газоочистных сооружений и тепло-энергетических установок.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ПК-20 - Способен осуществлять выбор элементов систем автоматического регулирования и разрабатывать средства автоматизации несложных технологических процессов в металлургии.	3-2 - Описывать основные положения теории и принципы построения систем автоматического управления технологическими процессами в металлургии и их элементы. 3-5 - Классифицировать основные элементы и типовые узлы автоматического управления (температуры, давления,

				<p>соотношения расходов).</p> <p>У-2 - Выбирать элементы систем автоматического управления технологических процессов в металлургии с учетом принципов их построения.</p> <p>П-2 - Комплектовать типовые узлы систем автоматического управления в металлургии на основе обоснованного выбора элементов.</p>
--	--	--	--	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Управление металлургическими процессами

Электронные ресурсы (издания)

1. ; Информационные технологии в управлении технологическими процессами цветной металлургии : учебное пособие.; Сибирский федеральный университет (СФУ), Красноярск; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363908> (Электронное издание)
2. Волкова, В. Н.; Автоматизированные информационные системы в высшей школе: история и перспективы : практическое пособие.; Издательство Политехнического университета, Санкт-Петербург; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363001> (Электронное издание)
3. Егоров, А. И.; Основы теории управления : монография.; Физматлит, Москва; 2007; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76677> (Электронное издание)

Печатные издания

1. , Спирин, Н. А.; Информационные системы в металлургии : Учебник для студентов вузов.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2001 (20 экз.)
2. Дорф, Дорф Р., Бишоп, Бишоп Р., Копылов, Б. И.; Современные системы управления; Лаборатория Базовых Знаний : ЮНИМЕДИАСТАЙЛ, Москва; 2002 (3 экз.)
3. Денисенко, В. В.; Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием; Горячая линия - Телеком, Москва; 2009 (3 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Управление металлургическими процессами

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		<p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
4	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
6	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES