

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
1149990	Проблемы экологии и энергосбережения в металлургии

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	Гольцев Владимир Арисович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	теплофизики и информатики в металлургии

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Проблемы экологии и энергосбережения в металлургии

1.1. Аннотация содержания модуля

В модуль «Проблемы экологии и энергосбережения в металлургии» входят дисциплины «Экологические проблемы металлургического производства» и «Теплоэнергетика металлургического предприятия». Изучение дисциплин позволит получить обобщенные знания в сфере экологических проблем в металлургии, осуществить анализ современных и перспективных ресурсосберегающих технологий. Рассматриваются вопросы энергосбережения и теплоэнергетики конкретных металлургических производств.

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	Теплоэнергетика металлургического предприятия	3
2	Экологические проблемы металлургических предприятий	3
ИТОГО по модулю:		6

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
Теплоэнергетика металлургического предприятия	ПК-15 - Способен осуществлять теплотехническое сопровождение основных и вспомогательных операций при	3-5 - Характеризовать основное теплоэнергетическое оборудование металлургических цехов. 3-6 - Классифицировать вторичные энергоресурсы металлургического производства, принципы рационального

	<p>производстве и обработке черных и цветных металлов.</p>	<p>использования и методики расчета выхода вторичных энергоресурсов в металлургии.</p> <p>У-4 - Определять выход вторичных энергоресурсов для выбора различного теплоэнергетического оборудования с использованием методик расчета.</p> <p>У-5 - Оценивать эффективность энергосберегающих технологий и энергоэффективность теплоэнергетического оборудования при утилизации вторичных энергоресурсов.</p> <p>П-3 - Выполнять, используя методики, расчет выхода вторичных энергоресурсов на основе оценки эффективности энергосберегающих технологий и энергоэффективности различного теплоэнергетического оборудования.</p>
<p>Экологические проблемы металлургических предприятий</p>	<p>ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>У-1 - Оценить взаимосвязь разрабатываемого элемента с техническим объектом, системой или технологическим процессом в целом</p> <p>П-1 - Выполнить разработку заданного элемента технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи</p>
	<p>ПК-21 - Способен осуществлять и обосновывать выбор и эксплуатацию оборудования для реализации процессов по очистке и обезвреживанию технологических выбросов при производстве и обработке черных и цветных металлов.</p>	<p>З-1 - Перечислять конструкции и принципы действия устройств для очистки газовых потоков и сточных вод при производстве и обработке черных и цветных металлов.</p> <p>З-2 - Описать методики расчетов предельно допустимых выбросов при производстве и обработке черных и цветных металлов.</p> <p>У-1 - Определять методики для расчета предельно допустимых выбросов с учетом выбора устройств для очистки газовых потоков и сточных вод при производстве и обработке черных и цветных металлов</p> <p>У-2 - Выбирать технические средства, технологии и оборудование для очистки и обезвреживания технологических выбросов</p>

		<p>при производстве и обработке черных и цветных металлов для снижения вредных выбросов.</p> <p>П-1 - Разрабатывать обоснованные предложения по выбору и расчету эффективного оборудования по очистке и обезвреживанию технологических выбросов при производстве и обработке черных и цветных металлов.</p>
--	--	---

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Теплоэнергетика металлургического
предприятия

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Гольцев Владимир Арисович	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:

- Гольцев Владимир Арисович, 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	Топливные энергоносители и вторичные энергоресурсы (ВЭР). Общая характеристика энергопотребления в металлургии	Актуальность энергосбережения в России. Энергетический баланс металлургического предприятия. Характеристика основных энергоресурсов. Газоснабжение металлургического предприятия, газовый баланс. Характеристика потребителей газа. Очистка, транспортировка и распределение газообразного топлива. Правила безопасности в газовом хозяйстве. Мазутное хозяйство металлургического предприятия. Очистка, хранение, транспортировка и распределение мазута. Характеристика ВЭР: топливные, тепловые и потенциальные. Использование тепла отходящих газов, систем охлаждения печных элементов, готового продукта и шлаков. Примеры рационального использования топливных и потенциальных ВЭР в металлургическом производстве.
2	Тепловые электростанции и теплоснабжение металлургического предприятия	Тепловые схемы и теплоэнергетическое оборудование теплоэлектроцентрали (ТЭЦ) металлургического предприятия. Конструкции, режимы работы и тепловые балансы паровых и водогрейных котлов. Принцип действия и конструкции паровых и газовых турбин.
3	Воздуходувные машины и вакуумные установки.	Теоретические основы процесса сжатия газа. Классификация воздуходувных машин.

	<p>Производство технических газов</p>	<p>Поршневые машины. Индикаторная диаграмма сжатия газа в поршневой машине. Многоступенчатое сжатие. Производительность и способы ее регулирования для поршневой машины. Охлаждение газа в процессе сжатия.</p> <p>Классификация лопастных машин. Уравнение Эйлера для рабочего колеса. Полная и универсальная характеристика центробежной и осевой машины. Работа машины на сеть, явление помпажа. Регулирование производительности лопастных машин.</p> <p>Применение вакуума и вакуумных установок в металлургии. Основное уравнение вакуумной техники и его анализ. Вакуумные трассы, режимы течения газа в вакуумпроводе. Вакуумные насосы, их конструкции и характеристики.</p> <p>Применение кислорода и других технических газов в металлургии. Основные технологии получения жидкого воздуха (циклы Линде и Капицы). Разделение воздуха методом низкотемпературной ректификации. Схемы и оборудование воздухоразделительных установок.</p>
--	---------------------------------------	---

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	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-15 - Способен осуществлять теплотехническое сопровождение основных и вспомогательных операций при производстве и обработке черных и цветных металлов.	<p>3-5 - Характеризовать основное теплотехническое оборудование металлургических цехов.</p> <p>3-6 - Классифицировать вторичные энергоресурсы металлургического производства, принципы рационального использования и методики расчета выхода вторичных энергоресурсов в металлургии.</p>

				<p>У-4 - Определять выход вторичных энергоресурсов для выбора различного теплоэнергетического оборудования с использованием методик расчета.</p> <p>У-5 - Оценивать эффективность энергосберегающих технологий и энергоэффективность теплоэнергетического оборудования при утилизации вторичных энергоресурсов.</p> <p>П-3 - Выполнять, используя методики, расчет выхода вторичных энергоресурсов на основе оценки эффективности энергосберегающих технологий и энергоэффективности различного теплоэнергетического оборудования.</p>
--	--	--	--	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Теплоэнергетика металлургического предприятия

Электронные ресурсы (издания)

1. Жуков, Н. П.; Энергосбережение в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях : учебное пособие.; Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), Тамбов; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498923> (Электронное издание)

2. ; Механика жидкости и газа в промышленной теплотехнике и теплоэнергетике : учебное пособие.;

Инфра-Инженерия, Москва, Вологда; 2021; <http://www.iprbookshop.ru/114930.html> (Электронное издание)

3. Зейнетдинов, Р. А.; Тепломассообмен в элементах теплотехнического оборудования. Основы тепломассообмена: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника : учебное пособие.; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), Санкт-Петербург; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=621145> (Электронное издание)

4. ; Водоподготовка и водно-химические режимы в теплоэнергетике : учебное пособие.; Омский государственный технический университет (ОмГТУ), Омск; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682109> (Электронное издание)

Печатные издания

1. , Розенгарт, Ю. И., Теворовский, Б. З.; Теплоэнергетика металлургических заводов : Учебник для вузов.; Металлургия, Москва; 1985 (55 экз.)

2. Розенгарт, Ю. И.; Вторичные энергетические ресурсы черной металлургии и их использование : Учеб. пособие для металлург. спец. вузов.; Выща шк., Киев; 1988 (4 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

Теплоэнергетика металлургического предприятия

Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность 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 Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

2	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</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
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
Экологические проблемы металлургических
предприятий

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Юрьев Борис Петрович	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:

- Юрьев Борис Петрович, 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	Цели и задачи дисциплины. Аэродисперсные системы. Оценка загрязнения окружающей среды организованными и неорганизованными выбросами промышленных агрегатов чёрной и цветной металлургии.
2	Устройства очистки газов в металлургии	Общая классификация газоочистных аппаратов. Технические и эксплуатационные характеристики. Устройства сухой очистки газов (инерционные, центробежные, гравитационные, вихревые, фильтрующие аппараты), физические основы, конструкции, характеристики и области применения. Устройства мокрой очистки газов (пылеуловители с промывкой газов активной жидкостью, с осаждением пыли на капли или на плёнку активной жидкости), физические основы процессов, конструкции, характеристики и области применения. Электрические фильтры (вертикальные и горизонтальные); конструкции, режимы эксплуатации, области применения. Адсорберы и абсорберы, ионообменные аппараты. Особенности компоновки устройств очистки газов в составе металлургического агрегата и по ступеням очистки.
3	Системы очистки технологических и аспирационных газов. Защита от энергетических загрязнений	Системы транспорта и очистки газов от основных агрегатов металлургических переделов. Газоочистки объектов чёрной металлургии: агломерационное, обжиговое производства, доменный, конвертерный, сталеплавильный переделы, литейное производство, прокатное и кузнечно-ковочное производства, термическая обработка

		<p>металлов и сплавов. Очистка газов в коксохимическом и огнеупорном производствах, при производстве ферросплавов.</p> <p>Газоочистные установки цветной металлургии. Очистка газов при производстве свинца и цинка. Очистка газов при производстве меди, никеля, олова, ртути, сурьмы. Системы очистки газов в производстве алюминия. Очистка газов при производстве редких, рассеянных и тугоплавких металлов.</p> <p>Защита от энергетических загрязнений (производственные шумы, электромагнитное и тепловое излучение) в условиях работы металлургического предприятия.</p>
4	Водное хозяйство металлургических предприятий. Методы очистки сточных вод	<p>Водопотребление предприятий. Образование сточных вод. Методы и схемы обработки сточных вод. Системы водоотведения. Механические методы. Химические методы. Физико-химические методы. Биотехнологическая очистка сточных вод</p>

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 профессиональной деятельности	ОПК-4 - Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	Д-1 - Проявлять самостоятельность и творчество при решении поставленной задачи
			ПК-21 - Способен осуществлять и обосновывать выбор и эксплуатацию оборудования для реализации процессов по очистке и обезвреживанию технологических выбросов при производстве и обработке черных и	<p>З-1 - Перечислять конструкции и принципы действия устройств для очистки газовых потоков и сточных вод при производстве и обработке черных и цветных металлов.</p> <p>З-2 - Описать</p>

			<p>цветных металлов.</p>	<p>методики расчетов предельно допустимых выбросов при производстве и обработке черных и цветных металлов.</p> <p>У-1 - Определять методики для расчета предельно допустимых выбросов с учетом выбора устройств для очистки газовых потоков и сточных вод при производстве и обработке черных и цветных металлов</p> <p>У-2 - Выбирать технические средства, технологии и оборудование для очистки и обезвреживания технологических выбросов при производстве и обработке черных и цветных металлов для снижения вредных выбросов.</p> <p>П-1 - Разрабатывать обоснованные предложения по выбору и расчету эффективного оборудования по очистке и обезвреживанию технологических</p>
--	--	--	--------------------------	--

				выбросов при производстве и обработке черных и цветных металлов.
--	--	--	--	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Экологические проблемы металлургических предприятий

Электронные ресурсы (издания)

1. , Тягунов, Г. В., Ярошенко, Ю. Г.; Экология : учебник.; Логос, Москва; 2013; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233716> (Электронное издание)

Печатные издания

1. , Советкин, В. Л., Ярошенко, Ю. Г., Карелов, С. В., Коберниченко, В. Г., Ходоровская, И. Ю.; Природоохранные мероприятия в металлургии : учеб. пособие для системы переподгот. и повышения квалификации специалистов, работающих в области металлургии.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2004 (28 экз.)

2. Советкин, В. Л., Карелов, С. В., Мамяченков, С. В., Ярошенко, Ю. Г.; Твердые отходы производства и потребления : Учеб. пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2002 (1 экз.)

3. Карелов, С. В., Мамяченков, С. В., Набойченко, С. С., Советкин, В. Л.; Очистка выбросов в атмосферу предприятий цветной металлургии : учебное пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 1999 (2 экз.)

4. Советкин, В. Л., Карелов, С. В., Мамяченков, С. В., Ярошенко, Ю. Г.; Твердые отходы производства и потребления : Учеб. пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2002 (1 экз.)

5. , Кляйн, С. Э., Воронов, В. В., Аксенов, В. И., Карелов, С. В.; Экологические проблемы в металлургии. Сточные воды : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 550500 - Металлургия и специальностям металлург. профиля.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2005 (3 экз.)

6. , Игнатьева, М. Н., Карелов, С. В., Мочалова, Л. А., Пахальчак, Г. Ю., Советкин, В. Л., Ярошенко, Ю. Г.; Оценка и пути достижения экологической чистоты металлургического производства : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Металлургия".; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2008 (9 экз.)

7. , Ярошенко, Ю. Г.; Контроль и защита атмосферы и гидросферы в металлургии: лабораторный практикум : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Металлургия".; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2007 (11 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.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Экологические проблемы металлургических предприятий

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 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 Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Подключение к сети Интернет	
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
6	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES