

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
1144117	Материаловедение электронной техники

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Ядерные физика и технологии	Код ОП 1. 14.03.02/33.01
Направление подготовки 1. Ядерные физика и технологии	Код направления и уровня подготовки 1. 14.03.02

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Черепанов Александр Николаевич	кандидат физико- математических наук, без ученого звания	Доцент	экспериментальной физики

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ **Материаловедение электронной техники**

1.1. Аннотация содержания модуля

Целью модуля является изучение базовых представлений о взаимосвязях структуры, конструкционных и функциональных свойств материалов, используемых в машиностроении, реакторостроении, приборостроении, электронной технике и в других областях высоких технологий, а также физических процессов и законов, лежащих в основе принципов действия полупроводниковых приборов и определяющих характеристики и параметры этих приборов, формирование навыков экспериментальных исследований и техники измерений характеристик и параметров полупроводниковых приборов. Результаты освоения модуля нацелены на последующее решение задач по проектированию и разработке электронных схем и микропроцессорных систем, моделированию и разработке промышленных и исследовательских ядерно- и электрофизических установок.

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	Материаловедение и материалы технических систем	4
ИТОГО по модулю:		4

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
Материаловедение и материалы технических систем	ПК-9 - Способен проводить проверку работоспособности контрольно-измерительных приборов, средств	З-2 - Описывать технологию и технологические системы физических установок, состав, функции и алгоритмы автоматизированной системы управления технологическими процессами физических

<p>автоматики, аппаратуры систем управления и защиты</p>	<p>установок, систем контроля и управления, регламента их эксплуатации</p> <p>У-1 - Анализировать содержание конструкторской, технической, производственно-технологической и нормативной документацией</p> <p>П-1 - Осуществлять обоснованный контроль выполнения регламентных операций по эксплуатации закрепленных средств измерений (СИ), систем автоматики (СА) и аппаратуры систем управления и защиты (СУЗ)</p>
<p>ПК-10 - Способен обеспечить эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт оборудования контрольно-измерительных приборов и автоматики в организациях атомной энергетики</p>	<p>З-1 - Изложить обзор базовых знаний в естественнонаучных и технических областях по профилю деятельности</p> <p>У-1 - Применять базовые знания в естественнонаучных и технических областях по профилю деятельности</p> <p>П-1 - Выполнять контроль качества проводимых работ по обеспечению эксплуатации закрепленного оборудования</p> <p>Д-1 - Демонстрировать умение постоянно поддерживать необходимый уровень знаний в предметной области и области руководящих и нормативных документов</p>
<p>ПК-11 - Способен читать и составлять схемы электрических соединений, пользоваться конструкторской, технической и нормативной документацией</p>	<p>З-1 - Объяснять назначения, принципы действия, параметры, алгоритмы работы измерительного оборудования и аппаратуры</p> <p>У-2 - Использовать информационные технологии при реализации профессиональной деятельности</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт разработки актуальной нормативной и производственно-технической документации по обслуживанию и ремонту СИ, СА и аппаратуры СУЗ</p> <p>Д-1 - Демонстрировать умение повышать уровень знаний в области руководящих и нормативных документов при разработке регламентов, должностных инструкций, а также инструкций по диагностике и проверке работоспособности СИ, СА и аппаратуры СУЗ</p>

<p>ПК-12 - Способен осуществлять проверки соответствия настроек оборудования требованиям к процессу</p>	<p>З-1 - Объяснять состав, принципы работы, технические характеристики оборудования для производства приборов по профилю деятельности</p> <p>З-2 - Определять технологические регламенты, должностные инструкции, инструкции по выполнению работ по техническому обслуживанию и ремонту (ТОиР) СИ, СА и аппаратуры СУЗ</p> <p>У-1 - Обосновывать предложения по модернизации и наладке оборудования для производства приборов электроники</p> <p>У-2 - Анализировать оборудование при организации проведения технического обслуживанию и ремонту (ТОиР), поверке и калибровке КИПиА и аппаратуры СУЗ</p> <p>П-1 - Выполнять организацию и контроль обслуживания СИ, СА и аппаратуры СУЗ, текущего и планово-предупредительного ремонта, поверки и калибровки систем измерения</p> <p>Д-1 - Поддерживать необходимый уровень знаний в области руководящих и нормативных документов по организации и контролю выполнения обслуживания СИ, СА и аппаратуры СУЗ</p>
<p>ПК-13 - Способен анализировать причины, приведшие к отклонениям в работе оборудования для производства приборов электроники, прогнозировать отказы оборудования</p>	<p>З-1 - Перечислить базовые процессы технологии производства приборов электроники и фотоники</p> <p>З-3 - Объяснять методы проведения технических расчетов, оценки качества проектов и разработок</p> <p>З-4 - Воспроизвести порядок составления технико-экономических обоснований и расчетов экономической эффективности проектно-конструкторских разработок</p> <p>У-1 - Обосновать предложения по переналадке и модернизации оборудования для производства приборов электроники</p> <p>У-2 - Применять методы аналитических исследований в соответствующей области знаний</p> <p>У-3 - Анализировать и корректировать процессы управления жизненным циклом</p>

		<p>продукции и услуг с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров с использованием современных информационных технологий</p> <p>П-1 - Выполнять контроль качества проведения работ, выполненных работниками подразделения и соисполнителями</p> <p>П-2 - Разрабатывать рекомендации по оптимизации процессов управления жизненным циклом проектирования в рамках научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p> <p>Д-1 - Иметь необходимый уровень знаний документов по контролю качества проведения работ, выполненных работниками подразделения, по оптимизации процесса управления жизненным циклом проектирования научно-исследовательских работ (НИР) и опытно-конструкторских работ (ОКР)</p>
	<p>ПК-14 - Способен разработать и обосновать технические решения по модернизации оборудования для производства приборов электроники</p>	<p>З-1 - Описывать методы проведения технических расчетов, оценки качества проектов и разработок</p> <p>З-4 - Определять назначение, принципы действия, параметры, алгоритмы работы аппаратуры систем измерения, автоматики и управления</p> <p>У-1 - Применять актуальные методы проектирования и конструирования продукции</p> <p>У-3 - Использовать типовые и повторные применения экономичных типовых конструкций и деталей</p> <p>У-5 - Правильно пользоваться конструкторской, технической, производственно-технологической и нормативной документацией</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт разработкой технических заданий, методических и рабочих программ, технико-экономических обоснований и других документов при</p>

		<p>проведении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p> <p>П-2 - Выполнять проведение анализа перспективных для соответствующей области знаний методов проектирования и конструирования продукции (услуг)</p> <p>П-3 - Иметь опыт проведения исследований новых технических решений для обоснования выбранных параметров конструкций</p> <p>Д-1 - Демонстрировать необходимый уровень знаний в области руководящих и нормативных документов, применяемых в рамках предложений по модернизации оборудования и технологий для производства приборов электроники и фотоники</p>
	<p>ПК-15 - Способен осуществлять техническую поддержку внедрения технологических процессов и массового производства приборов электроники и автоматики физических установок</p>	<p>З-2 - Объяснять принципы и методы контроля и обеспечения качества производства и эксплуатации СИ, СА и аппаратуры СУЗ</p> <p>З-3 - Сделать обзор технического английского языка в области производства приборов электроники и фотоники</p> <p>У-1 - Диагностировать оборудование, организовывать проведение ТОиР, поверку и калибровку КИПиА и аппаратуры СУЗ</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт контроля технического состояния эксплуатируемого оборудования КИПиА и аппаратуры СУЗ, оборудования лабораторий и мастерских подразделения</p> <p>Д-1 - Иметь необходимый уровень знаний нормативных документов при: метрологическом обеспечении ТОиР КИПиА, диагностике оборудования, проведении ТОиР, поверке и калибровке КИПиА и аппаратуры СУЗ</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Материаловедение и материалы
технических систем

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Пустоваров Владимир Алексеевич	доктор физико- математических наук, профессор	Профессор	экспериментально й физики
2	Черепанов Александр Николаевич	кандидат физико- математических наук, без ученого звания	Доцент	экспериментально й физики

Рекомендовано учебно-методическим советом института Физико-технологический

Протокол № 9 от 14.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Черепанов Александр Николаевич, Доцент, экспериментальной физики

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
P1	Введение	Введение
P2	Строение материалов. Элементы и группы симметрии кристаллов	Кристаллическое строение материалов. Элементы и группы симметрии кристаллов.
P3	Методы получения материалов	Методы выращивания кристаллов
P4	Методы исследования материалов	Методы микроскопии, методы исследования вещества на атомарном и молекулярном уровнях
P5	Заключение. Перспективные направления в материаловедении	Заключение. Перспективные направления в материаловедении

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	профориентационная	Технология самостоятельной	ПК-9 - Способен проводить проверку	З-2 - Описывать технологию и технологические

	деятельность	работы	работоспособности контрольно-измерительных приборов, средств автоматизации, аппаратуры систем управления и защиты	системы физических установок, состав, функции и алгоритмы автоматизированной системы управления технологическими процессами физических установок, систем контроля и управления, регламента их эксплуатации
--	--------------	--------	--	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

Авторы:

- **Пустоваров Владимир Алексеевич, Профессор, экспериментальной физики**

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
Р6	Кристаллическое состояние твердых тел. Дефекты кристаллической решетки.	Симметрия кристаллов. Операции симметрии. Точечные группы симметрии. Пространственная решетка. Кристаллические системы (сингонии). Примеры кристаллических структур.

		<p>Обратная решетка. Зоны Бриллюэна, основные свойства первой зоны Бриллюэна. Дифракция в кристаллах.</p> <p>Дефекты кристаллической решетки. Точечные дефекты, их классификация Плотность дефектов в состоянии теплового равновесия, энергия образования дефектов.</p> <p>Центры окраски. Механизмы создания радиационно-индуцированных дефектов. Конфигурационная диаграмма F-центра, люминесценция.</p> <p>Проявление дефектов кристаллической структуры в зонной схеме твердого тела. Термостимулированная люминесценция.</p> <p>Экспериментальные методы изучения дефектов кристаллической структуры</p>
P7	Типы связей в кристаллах.	<p>Кристаллы инертных газов. Силы Ван-дер-Ваальса-Лондона.</p> <p>Потенциал Леннарда-Джонса. Равновесная постоянная решетки. Энергия связи. Объемный модуль упругости.</p> <p>Ионные кристаллы. Энергия Маделунга. Ковалентные кристаллы. Металлические кристаллы.</p>
P8	Колебания кристаллической решетки.	<p>Классический и квантовый гармонический осцилляторы.</p> <p>Колебательный спектр трехмерных решеток, акустические и оптические ветви колебаний. Фононы. Локальные фононы.</p> <p>Экспериментальные методы исследования спектра колебаний. Рассеяние фотонов на акустических фононах</p>
P9	Электроны в твердом теле. Динамика электрона в кристалле.	<p>Гамильтониан кристалла. Адиабатическое приближение. Одноэлектронное приближение. Одноэлектронное уравнение Шредингера. Волновая функция электрона в твердом теле.</p> <p>Теорема Блоха. Приближение свободных электронов. Энергия Ферми. Приближение почти свободных электронов. Заполнение энергетических зон электронами. Металлы, диэлектрики, полупроводники. Метод сильной связи. Электронная структура твердого тела.</p> <p>Примеры построения зонной схемы.</p> <p>Теория электропроводности Друде. Статистика Ферми-Дирака. Полуклассическая модель динамики электрона. Волновой пакет, групповая скорость, уравнения движения.</p> <p>Метод эффективной массы. Дырки. Экситоны, типы, параметры, проявление в оптических спектрах</p>
P10	Оптические свойства твердых тел.	<p>Макроскопическая теория распространения электромагнитных волн в твердом теле. Оптические константы. Дисперсионные соотношения Крамерса-Кронига.</p> <p>Формирование спектра поглощения. Поглощение света решеткой. Межзонные переходы. Правило Урбаха. Межзонные</p>

		<p>переходы с излучением. Оже процессы. Кроссломинесценция. Оптические свойства металлов. Теория Друде.</p> <p>Фотопроводимость. Фотоэлектронная эмиссия.</p> <p>Ультрафиолетовая и рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия. Оптическая и рентгеновская спектроскопия. EXAFS спектроскопия.</p> <p>Оптические методы исследования твердых тел.</p> <p>Общая схема релаксации электронных возбуждений в диэлектриках.</p>
--	--	--

1.5. 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	ПК-9 - Способен проводить проверку работоспособности контрольно-измерительных приборов, средств автоматики, аппаратуры систем управления и защиты	З-2 - Описывать технологию и технологические системы физических установок, состав, функции и алгоритмы автоматизированной системы управления технологическими процессами физических установок, систем контроля и управления, регламента их эксплуатации

1.6. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение и материалы технических систем

Электронные ресурсы (издания)

1. Пустоваров, В. А.; Физика твердого тела; ; 2007; http://study.urfu.ru/view/Aid_view.aspx?AidId=2633 (Электронное издание)
2. Пустоваров, В. А., Шульгин, Б. В.; Термостимулированная люминесценция твердых тел : Учеб.

пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2003 (5 экз.)

3. Пустоваров, В. А., Шульгин, Б. В.; Люминесценция твердых тел и релаксация электронных возбуждений : учебное пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2003 (5 экз.)

4. Пустоваров, В. А., Мильмана, И. И.; Люминесценция твердых тел : учебное пособие.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/107050.html> (Электронное издание)

5. Ржевская, С. В.; Материаловедение: практикум : учебное пособие.; Логос, Москва; 2006; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89915> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Павлов, П. В.; Физика твердого тела : Учеб. пособие для вузов.; Высш. шк., Москва; 1985 (9 экз.)

2. Киттель, Ч., Гусев, А. А., Пахнев, А. В.; Введение в физику твердого тела; Наука, Москва; 1978 (44 экз.)

3. Пустоваров, В. А., Мильман, И. И.; Люминесценция твердых тел : учебное пособие для студентов вуза, обучающихся по направлениям подготовки 14.05.04 - Электроника и автоматика физических установок, 03.06.01 - Физика и астрономия (профиль - Физика конденсированного состояния); Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2017 (5 экз.)

4. Зацепин, А. Ф.; Атомная структура и дефекты кристаллических твердых тел : учебное пособие.; УрФУ, Екатеринбург; 2012 (15 экз.)

5. Александров, С. Е.; Технология полупроводниковых материалов : учебное пособие [для студентов вузов, обучающихся по магистерской программе "Современные проблемы материаловедения" направления "Материаловедение и технология материалов"]; Лань, Санкт-Петербург [и др.]; 2012 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Государственная публичная научно-техническая библиотека

Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>

2. Список библиотек, доступных в Интернет и входящих в проект «Либнет»

Режим доступа: <http://www.valley.ru/-nicr/listrum.htm>

3. Российская национальная библиотека

Режим доступа: <http://www.rsl.ru>

4. Публичная электронная библиотека

Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>

5. Библиотека нормативно-технической литературы

Режим доступа: <http://www.tehlit.ru>

6. Электронная библиотека нормативно-технической документации

Режим доступа: <http://www.technormativ.ru>

7. Библиотека В. Г. Белинского

Режим доступа: <http://book.uraic.ru>

8. База и Генератор Образовательных Ресурсов. Режим доступа <http://bigor.bmstu.ru/>

9. Зональная научная Библиотека УрФУ. Режим доступа: <http://lib.urfu.ru>

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

1. Государственная публичная научно-техническая библиотека

Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>

2. Список библиотек, доступных в Интернет и входящих в проект «Либнет»

Режим доступа: <http://www.valley.ru/-nicr/listrum.htm>

3. Российская национальная библиотека

Режим доступа: <http://www.rsl.ru>

4. Публичная электронная библиотека

Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>

5. Библиотека нормативно-технической литературы

Режим доступа: <http://www.tehlit.ru>

6. Электронная библиотека нормативно-технической документации

Режим доступа: <http://www.technormativ.ru>

7. Библиотека В. Г. Белинского

Режим доступа: <http://book.uraic.ru>

8. База и Генератор Образовательных Ресурсов. Режим доступа <http://bigor.bmstu.ru/>

9. Зональная научная Библиотека УрФУ. Режим доступа: <http://lib.urfu.ru>

10. Ресурсы Интернет (поисковая система Google: <http://www.google.ru>)

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение и материалы технических систем

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
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	OriginPro

		<p>соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p>	<p>Photoshop Extended CS3 Russian version Win Educ</p> <p>Power BI Pro for EDU ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr EES</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>LabVIEW</p> <p>OriginPro</p>
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<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>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
4	Консультации	<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>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
5	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>	<p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>