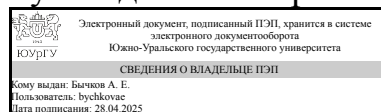


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



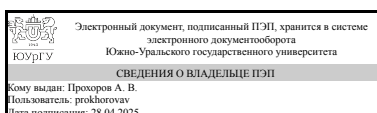
А. Е. Бычков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.19 Материаловедение
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

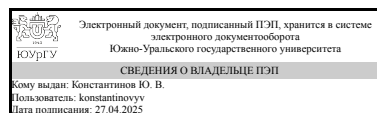
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



А. В. Прохоров

Разработчик программы,
старший преподаватель



Ю. В. Константинов

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Материаловедение» является познание природы и свойств материалов, а также методов их упрочнения для наиболее эффективного использования в технике. Задачами изучения дисциплины «Материаловедение» являются: изучение физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации; установление зависимости между составом, строением и свойствами материалов; изучение теории и практики различных способов упрочнения материалов, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин, инструмента и других изделий.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина знакомит студентов с: кристаллическим строением металлических материалов; процессами кристаллизации металлов; процессами, происходящими при пластической деформации и последующем нагреве; строением сплавов; теорией и практикой термической обработки; конструкционными и специальными сталями и сплавами; цветными металлами и сплавами; полупроводниковыми и магнитными материалами; неметаллическими материалами; производством черных и цветных металлов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности	Знает: Физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях их эксплуатации. Умеет: Осуществлять выбор материалов для изделий различного назначения с учетом эксплуатационных требований и охраны окружающей среды. Имеет практический опыт: Выбора конструкционных материалов для объектов энергетики и электропривода.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.20 Электротехническое материаловедение

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 26,5 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	16	16
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	117,5	117,5
Подготовка к экзамену	17	17
Выполнение заданий ЭУК в портале "Электронный ЮУрГУ"	10	10
Самостоятельное изучение некоторых тем дисциплины	50	50
Подготовка к лабораторным занятиям	40,5	40,5
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основы материаловедения	7	2	0	5
2	Конструкционные материалы. Основные сведения о назначении и свойствах, о технологии их производства.	3	2	0	1
3	Цветные металлы и сплавы	3	1	0	2
4	Полупроводниковые и магнитные материалы	1	1	0	0
5	Неметаллические материалы	1	1	0	0
6	Производство черных и цветных металлов	1	1	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	1.1. Строение и кристаллизация металлов. 1. Введение. Содержание и задачи дисциплины «Материаловедение». Заслуги ученых в развитии науки материаловедения. История и перспективы развития материаловедения. 2. Строение вещества. Фазовое состояние вещества. Газы и жидкость. Твердое тело. 3. Классификация материалов по структурным и функциональным признакам, по назначению: конструкционные материалы, триботехнические материалы, инструментальные материалы, рабочие тела, технологические материалы. Эксплуатационные свойства изделий, конструкций. 4.	2

		Кристаллические и аморфные вещества. Основные свойства и классификация металлов. Атомно-кристаллическое строение металлов. 5. Кристаллизация металлов. Полиморфные превращения в металлах. Анизотропия кристаллов и изотропия кристаллических тел. Дефекты поликристаллов. 1.2. Методы исследования и металлов. Свойства металлов и основные методы их определения. 1. Методы исследования структуры металлов. 2. Механические свойства металлов и испытание на растяжение. 3. Определение основных характеристик прочности и пластичности при испытании на одноосное растяжение. 4. Твердость. Ударная вязкость. Методы определения твердости. 5. Определение твердости и ударной вязкости. 6. Тепловые, физические, электрические свойства материалов. 7. Химические и эксплуатационные свойства материалов. 1.3. Диаграмма состояния системы железо - углерод. 1. Основы теории сплавов. Общая характеристика сплавов. Виды взаимодействия компонентов в сплаве. 2. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Фазовые превращения, протекающие в сталях. Влияние углерода на свойства сталей. 1.4. Термическая обработка. 1. Понятие о термической обработке. Превращения при нагреве и охлаждении. 2. Термическая обработка стали. Отжиг. Виды отжига. Дефекты отжига и нормализация. 3. Закалка стали. Выбор температуры закалки. Закалочные среды. Способы закалки. Закаливаемость и прокаливаемость стали. Дефекты закалки. 4. Отпуск закаленной стали. Обработка стали холодом. 5. Химико-термическая обработка стали. 6. Особенности процессов коррозии. Способы защиты металлов от коррозии	
2	2	2.1. Железоуглеродистые сплавы. 1. Железоуглеродистые сплавы. Отличие стали и чугуна по составу и свойствам. Производство чугуна. Классификация чугуна. Структура и свойства чугуна. Чугун. Сорта чугунов. 2. Марки чугунов, принцип их расшифровки и область применения. Влияние примесей, входящих в состав чугуна на его свойства. Зависимость чугуна от степени графитизации. 3. Производство сталей. Классификация сталей. Принцип классификации сталей: по химическому составу, назначению, качеству. Конструкционные углеродистые стали. Инструментальные углеродистые стали. Маркировка по ГОСТу. 4. Легированные стали. Наименование легирующих компонентов. Свойства легированных сталей. 5. Стали особого назначения. Их виды, область применения. 2.2. Твердые сплавы, композиционные материалы. 1. Твердые сплавы. Методы их обработки. 2. Характеристика и свойства твердых сплавов. 3. Классификация и способы получения композиционных материалов. 4. Структура композиций. Применение композиционных материалов с металлической, полимерной и керамической матрицами.	2
3	3	1. Классификация цветных металлов и сплавов, их применение. Характерные их свойства и зависимость от внешних условий. 2. Медь и ее сплавы. 3. Алюминий и его сплавы. 4. Проводниковые материалы с высокой проводимостью. 5. Контактные материалы. 6. Магний, титан и их сплавы. 6. Антифрикционные сплавы. 7. Припои и флюсы.	1
4	4	1. Основные свойства и характеристики полупроводников. 2. Полупроводниковые материалы и их применение. 3. Основные характеристики магнитных материалов. Классификация. 4. Металлические магнитные материалы: магнитомягкие и магнитотвердые.	1
5	5	5.1. Газообразные и жидкие диэлектрики. 1. Диэлектрические материалы. Классификация. 2. Электрические свойства диэлектриков. 3. Механические, термические и физико-химические свойства диэлектриков. 4. Газообразные диэлектрики. Свойства. Основные виды. Применение. 5. Общее понятие о жидких диэлектриках. Нефтяные масла. 6. Синтетические жидкости. 5.2. Высокополимерные твердые материалы. 1. Полимеры. Пластмассы. Состав. Классификация. Применение. 2. Виды пластмасс. Термопластичные и термореактивные пластмассы. 3. Каучук и резиновые материалы. 4.	1

		Электроизоляционные лаки, эмали. 5. Электроизоляционные компаунды. 6. Волокнистые диэлектрики. Дерево, картон, бумага. 7. Электротехническая керамика. 8. Слюда и слюдяные материалы.	
6	6	6.1. Понятие металлургического и машиностроительного производства. Производство черных металлов. Производство чугуна. Производство стали: кислородно-конвертерный способ; мартеновский способ; плавка стали в электропечах; производство специальных сталей в дуговых вакуумных электропечах; плавка сталей и специальных сплавов в индукционных печах; пути повышения качества стали; методы разлива стали; бездоменный способ производства стали; методы получения чистого железа. 6.2. Производство цветных металлов. Производство меди. Производство алюминия. Производство магния. Производство титана.	1

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Макро- и микроструктурный методы анализа металлов и сплавов	0,5
2	1	Дефекты кристаллического строения. Поверхностные дефекты	0,5
3	1	Кристаллизация чистых металлов. Строение слитка	0,5
4	1	Пластическая деформация и рекристаллизация чистых металлов	0,5
5	1	Вязкое и хрупкое разрушение металлов	1
6	1	Микроструктура двойных сплавов и диаграмма состояния	1
7	1	Построение двойных диаграмм состояния термическим методом	1
8	2	Микроструктура сталей в равновесном состоянии. Микроструктура чугунов. Способы получения различных видов чугунов	1
9	3	Старение алюминиевых сплавов. Микроструктура сплавов на основе алюминия	1
10	3	Микроструктура наиболее распространенных сплавов на основе меди, титана и цинка	1

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	ЭУМД: Осн. №2: С. 40-240; Осн. №4: С. 35-285.	5	17
Выполнение заданий ЭУК в портале "Электронный ЮУрГУ"	https://edu.susu.ru/login/index.php	5	10
Самостоятельное изучение некоторых тем дисциплины	ЭУМД: Осн. №4: С. 15-250; Осн. №2: С. 28-288.	5	50
Подготовка к лабораторным занятиям	ЭУМД: Доп. №3: С. 100-395; Доп. №5: С. 3-23.	5	40,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	5	Текущий контроль	Занятие №1	0,1	5	Лабораторное занятие № 1. Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». Лабораторные работы выполняются на виртуальных тренажерах. После выполнения работы студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): приведены результаты оценки технологических параметров – 3 балла; выводы логичны и обоснованы – 1 балл; оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.	экзамен
2	5	Текущий контроль	Занятие №2	0,1	5	Лабораторное занятие № 2. Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». Лабораторные работы выполняются на виртуальных тренажерах. После выполнения работы студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): приведены результаты оценки технологических параметров – 3 балла; выводы логичны и обоснованы – 1 балл; оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.	экзамен
3	5	Текущий контроль	Занятие №3	0,1	5	Лабораторное занятие № 3. Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». Лабораторные работы выполняются на виртуальных тренажерах. После выполнения работы студентом	экзамен

						предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): приведены результаты оценки технологических параметров – 3 балла; выводы логичны и обоснованы – 1 балл; оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.	
4	5	Текущий контроль	Занятие №4	0,1	5	Лабораторное занятие № 4. Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». Лабораторные работы выполняются на виртуальных тренажерах. После выполнения работы студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): приведены результаты оценки технологических параметров – 3 балла; выводы логичны и обоснованы – 1 балл; оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.	экзамен
5	5	Текущий контроль	Занятие №5	0,1	5	Лабораторное занятие № 5. Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». Лабораторные работы выполняются на виртуальных тренажерах. После выполнения работы студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): приведены результаты оценки технологических параметров – 3 балла; выводы логичны и обоснованы – 1 балл; оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.	экзамен
6	5	Текущий контроль	Занятие №6	0,1	5	Лабораторное занятие № 6. Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». Лабораторные работы выполняются на виртуальных тренажерах. После выполнения работы студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления,	экзамен

						правильность результатов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): приведены результаты оценки технологических параметров – 3 балла; выводы логичны и обоснованы – 1 балл; оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.	
7	5	Текущий контроль	Занятие № 7	0,1	5	Лабораторное занятие № 7. Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». Лабораторные работы выполняются на виртуальных тренажерах. После выполнения работы студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): приведены результаты оценки технологических параметров – 3 балла; выводы логичны и обоснованы – 1 балл; оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.	экзамен
8	5	Текущий контроль	Занятие № 8	0,1	5	Лабораторное занятие № 8. Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». Лабораторные работы выполняются на виртуальных тренажерах. После выполнения работы студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): приведены результаты оценки технологических параметров – 3 балла; выводы логичны и обоснованы – 1 балл; оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.	экзамен
9	5	Текущий контроль	Занятие №9	0,1	5	Лабораторное занятие № 9. Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». Лабораторные работы выполняются на виртуальных тренажерах. После выполнения работы студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Общий балл при оценке складывается из	экзамен

						следующих показателей (за каждую лабораторную работу): приведены результаты оценки технологических параметров – 3 балла; выводы логичны и обоснованы – 1 балл; оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.	
10	5	Текущий контроль	Занятие №10	0,1	5	Лабораторное занятие № 10. Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». Лабораторные работы выполняются на виртуальных тренажерах. После выполнения работы студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность результатов и выводов. Общий балл при оценке складывается из следующих показателей (за каждую лабораторную работу): приведены результаты оценки технологических параметров – 3 балла; выводы логичны и обоснованы – 1 балл; оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 5.	экзамен
11	5	Промежуточная аттестация	Задание промежуточной аттестации	-	20	Экзамен представлен тестовыми заданиями. Тест состоит из 20 вопросов. За каждый правильный ответ студент получает 1 балл.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе взвешенной суммы полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и задание промежуточной аттестации	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

[illegible]

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Колесов С. Н. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учеб. для электротехн. и электромехан. специальностей вузов / С. Н. Колесов, И. С. Колесов. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М. : Высшая школа, 2007. - 534, [1] с. : ил.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Материаловедение [Текст] : учеб. пособие к лаб. работам / В. Г. Мельниченко, Л. И. Иванова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Миас. фил., Каф. Технология пр-ва машин. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2016
2. Материаловедение [Текст] : метод. указания к лаб. работам для машиностроит. и технол. специальностей / Ю. Д. Корягин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Социал.-экон. и естеств. науки. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2016

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Материаловедение [Текст] : учеб. пособие к лаб. работам / В. Г. Мельниченко, Л. И. Иванова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Миас. фил., Каф. Технология пр-ва машин. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2016

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Материаловедение [Текст] : учеб. пособие к лаб. работам / В. Г. Мельниченко, Л. И. Иванова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Миас. фил., Каф. Технология пр-ва машин. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2016 http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000557003
2	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Богодухов, С. И. Материаловедение : учебник / С. И. Богодухов, Е. С. Козик. — 3-е изд., испр. — Москва : Машиностроение, 2023. — 504 с. https://e.lanbook.com/book/387500
3	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Материаловедение : учебное пособие / Д. А. Болдырев, С. В. Давыдов, Л. И. Попова, М. Н. Тюрков. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 424 с. https://e.lanbook.com/book/148345
4	Основная	ЭБС	Материаловедение : учебник / О. А. Масанский, А. А. Ковалева, Т.

	литература	издательства Лань	Р. Гильманшина [и др.]. — Красноярск : СФУ, 2020. — 300 с. https://e.lanbook.com/book/181640
5	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Материаловедение : практикум / Г. В. Клевцов, М. А. Выбойщик, Н. А. Клевцова, Л. И. Попова. — Тольятти : ТГУ, 2018. — 224 с. https://e.lanbook.com/book/140182

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ"
(<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	118а (2)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)
Контроль самостоятельной работы	118а (2)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)
Самостоятельная работа студента	118а (2)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)
Экзамен	118а (2)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)
Лабораторные занятия	118а (2)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft – Windows (бессрочно), Microsoft-Office (бессрочно)