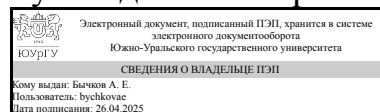


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



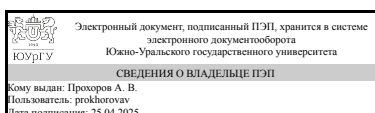
А. Е. Бычков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.20 Электротехническое материаловедение
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Бакалавриат
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

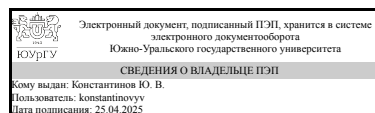
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

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



А. В. Прохоров

Разработчик программы,
старший преподаватель



Ю. В. Константинов

1. Цели и задачи дисциплины

Цели преподавания дисциплины: формирование у специалиста основных и важнейших представлений о свойствах электротехнических материалов различных классов и условий их применения; изучение основных свойств диэлектрических и проводниковых материалов; знакомство с методами измерения основных параметров электротехнических материалов; овладение испытательной и измерительной аппаратурой. Задачи дисциплины: передача студентам теоретических основ и фундаментальных знаний в области строения веществ и основных свойств материалов; обучение умению применять полученные знания для решения прикладных задач; развитие общего представления о современном состоянии разработки и применения электротехнических материалов, тенденциях развития современных материалов в России и за рубежом.

Краткое содержание дисциплины

Физико-химические закономерности формирования структуры материалов. Материалы, применяемые в машиностроении и приборостроении. Основные характеристики электротехнических материалов. Проводниковые материалы и изделия. Вспомогательные материалы. Электроизоляционные материалы. Полупроводниковые материалы и изделия. Магнитные материалы и изделия.

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: Применять полученные знания об методах математического описания физических и электрофизических процессов в материалах, методах анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при производстве и эксплуатации материалов. Имеет практический опыт: Математического описания физических и электрофизических процессов в материалах, методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при производстве и эксплуатации материалов в электроэнергетике и электроприводе.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.19 Материаловедение	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
1.О.19 Материаловедение	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.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 18,25 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	12	12
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	89,75	89,75
Выполнение заданий ЭУК в портале "Электронный ЮУрГУ"	6	6
Подготовка к лабораторным занятиям	23,75	23.75
Самостоятельное изучение некоторых тем дисциплины	34	34
Подготовка к зачету	26	26
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Физико-химические закономерности формирования структуры материалов	2,5	0,5	0	2
2	Материалы, применяемые в машиностроении и приборостроении	1,5	0,5	0	1
3	Основные характеристики электротехнических материалов	1,5	0,5	0	1

4	Проводниковые материалы и изделия	0,5	0,5	0	0
5	Вспомогательные материалы	0,5	0,5	0	0
6	Электроизоляционные материалы	2,5	0,5	0	2
7	Полупроводниковые материалы и изделия	1,5	0,5	0	1
8	Магнитные материалы и изделия	1,5	0,5	0	1

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	1.1. Строение и свойства материалов. 1. Строение и свойства материалов. Элементы кристаллографии: кристаллическая решетка, анизотропия; влияние типа связи на структуру и свойства кристаллов. Форма кристаллов и строение слитков. Понятие о сплавах. Классификация и структура металлов и сплавов. 1.2. Виды термической обработки. Определение и классификация видов термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск закаленных сталей. Дефекты термической обработки и методы их предупреждения и устранения. Термомеханическая обработка, виды, сущность, область применения. Превращения в металлах и сплавах при нагреве и охлаждении. Основное оборудование для термической обработки.	0,5
2	2	2.1. Конструкционные материалы. Классификация конструкционных материалов и их технические характеристики. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей. Углеродистые стали: обыкновенного качества и качественные стали. Легированные стали. 2.2. Материалы с особыми технологическими свойствами. Стали с улучшенной обрабатываемостью резанием. Стали с высокой технологической пластичностью и свариваемостью. Железоуглеродистые сплавы с высокими литейными свойствами. Медные сплавы. Общая характеристика и классификация. Латунь, бронзы. 2.3. Материалы с малой плотностью. Сплавы с малой плотностью: сплавы на основе алюминия: свойства алюминия; общая характеристика и классификация алюминиевых сплавов. Сплавы на основе магния: общая характеристика и классификация магниевых сплавов. Особенности алюминиевых и магниевых сплавов. 2.4. Материалы с высокой удельной прочностью. Титан и сплавы на его основе; свойства титана, общая характеристика и классификация титановых сплавов; особенности обработки. Бериллий и сплавы на его основе; общая характеристика, классификация, применение бериллиевых сплавов; особенности обработки. 2.5. Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды. Коррозионно-стойкие материалы, коррозионно-стойкие покрытия. Жаростойкие материалы. Жаропрочные материалы. Хладостойкие материалы. Радиационно-стойкие материалы. 2.6. Неметаллические материалы. 1. Синтетические поликонденсационные материалы. Классификация, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности. Пластмассы. Простые и термопластичные пластмассы: полиэтилен, полистирол, полихлорвинил, фторопласты и др. Сложные пластмассы: гетинакс, текстолит, стеклотекстолит. Каучук. Процесс вулканизации. Материалы на основе резины. 2. Материалы на основе стекла. Состав и общие свойства стекла. Ситаллы: структура и применение. Древесина, ее основные свойства. Разновидности древесных материалов.	0,5
3	3	3.1. Механические характеристики: разрушающее напряжение растяжения; разрушающее напряжение при сжатии; разрушающее напряжение изделий; ударная вязкость. 3.2. Электрические характеристики: удельное сопротивление; температурный коэффициент удельного сопротивления; электрическая прочность; зависимость электрических свойств от внешних	0,5

		факторов; диэлектрическая проницаемость. 3.3. Тепловые характеристики: температура плавления; температура размягчения; нагревостойкость; теплостойкость; холодостойкость. 3.4. Физико-химические характеристики: кислотное число; вязкость; водопоглощение; тропическая стойкость; воздействие внешних факторов на свойства электроизоляционных материалов.	
4	4	4.1. Назначение и классификация проводниковых материалов. Проводниковые материалы высокой проводимости и их применение в электротехнической промышленности. 4.2. Медь, алюминий и их сплавы. 4.3. Проводниковые материалы высокого сопротивления: манганин и константан и их применение в электротехнике. 4.4. Тугоплавкие (хром, вольфрам, молибден) и жаростойкие и проводниковые материалы: нихром, фехраль, хромаль и их состав, маркировка, свойства и применение. 4.5. Неметаллические проводниковые материалы: электроугольные материалы и их свойства; электроугольные изделия. 4.6. Благородные металлы и их сплавы: серебро, платина и их свойства, применение в электротехнике. 4.7. Обмоточные провода: с эмалевой изоляцией, с волокнистой изоляцией, с эмалево-волокнистой изоляцией, с бумажной изоляцией. 4.8. Общие свойства сверхпроводников и криопроводников. Область применения сверхпроводников: сверхпроводниковые технические материалы; пленочные сверхпроводящие материалы.	0,5
5	5	5.1. Понятие припоя, флюса. Легкоплавкие и тугоплавкие припои. 5.2. Клеи и вяжущие составы.	0,5
6	6	6.1. Газообразные диэлектрики. Электрическая проводимость в газообразных диэлектриках. Пробой газообразных диэлектриков. 6.2. Жидкие диэлектрики: нефтяные масла; синтетические жидкие диэлектрики. Электропроводность и пробой жидких диэлектриков. 6.3. Твердые диэлектрики. Полимеры. Общие свойства, характеристики и область применения нагревостойких диэлектриков. 6.4. Пленочные электроизоляционные материалы и их применение. 6.5. Волокнистые электроизоляционные материалы и их получение. 6.6. Виды и состав пластмасс и их характеристики, применение. 6.7. Слюдинитовые материалы, их состав, получение. 6.8. Получение электрокерамических материалов их виды, характеристики и применение. 6.9. Электрическая проводимость и пробой твердых диэлектриков.	0,5
7	7	7.1. Основные свойства и характеристики полупроводников. Электропроводность полупроводников. 7.2. Термоэлектрические, оптические, фотоэлектрические явления в полупроводниках: селен, теллур, кремний, германий, карбид кремния. 7.3. Полупроводниковые изделия и их применение.	0,5
8	8	8.1. Общие сведения о магнитных материалах. Общие свойства, классификация и характеристики. Индукция насыщения, остаточная индукция, коэрцитивная сила, магнитная проницаемость. 8.2. Магнитомягкие материалы, их свойства и применение. Магнитомягкие сплавы, их свойства и применение. 8.3. Магнитотвердые материалы, их свойства и область применения. Ферриты.	0,5

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
-----------	-----------	---	--------------

1	1	Определение твердости материалов по Роквеллу и Бринеллю	1
2	1	Закалка углеродистой стали. Отпуск углеродистой стали	1
3	2	Определение температуры размягчения и температуры каплепадения аморфных диэлектриков	1
4	3	Механические испытания электроизоляционных материалов на растяжение и сжатие	1
5	6	Исследование температурной зависимости относительной диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь твердых диэлектриков от температуры	1
6	6	Исследование зависимости диэлектрической проницаемости твердых диэлектриков от частоты электрического поля	1
7	7	Исследование температурных зависимостей резисторов. Полупроводники. Металлы	1
8	8	Определение магнитных характеристик различных видов ферромагнетиков	1

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выполнение заданий ЭУК в портале "Электронный ЮУрГУ"	https://edu.susu.ru/login/index.php	6	6
Подготовка к лабораторным занятиям	ЭУМД: Доп. №1, С. 5-54; Доп. №2, С. 5-51	6	23,75
Самостоятельное изучение некоторых тем дисциплины	ЭУМД: Осн. №3, С. 79-197; Осн. №4, С. 230-401; Осн. №5, С. 290-400	6	34
Подготовка к зачету	ЭУМД: Осн. №3, С. 50-151; Осн. №4, С. 120-280; Осн. №5, С. 10-162	6	26

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	6	Текущий контроль	Занятие №1	0,14	5	Лабораторное занятие по теме "Определение твердости материалов по Роквеллу и Бринеллю". Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». Лабораторные работы выполняются на виртуальных тренажерах. После выполнения работы студентом предоставляется оформленный	зачет

						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.	
2	6	Текущий контроль	Занятие №2	0,14	5	Лабораторное занятие по теме "Закалка углеродистой стали. Отпуск углеродистой стали". 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.	зачет
3	6	Текущий контроль	Занятие №3	0,14	5	Лабораторное занятие по теме "Определение температуры размягчения и температуры каплепадения аморфных диэлектриков". 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.	зачет
4	6	Текущий контроль	Занятие №4	0,14	5	Лабораторное занятие по теме "Механические испытания электроизоляционных материалов на растяжение и сжатие". Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». Лабораторные работы выполняются на виртуальных тренажерах. После выполнения работы студентом предоставляется оформленный	зачет

						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.	
5	6	Текущий контроль	Занятие №5	0,14	5	Лабораторное занятие по теме "Исследование температурной зависимости относительной диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь твердых диэлектриков от температуры". 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.	зачет
6	6	Текущий контроль	Занятие №6	0,14	5	Лабораторное занятие по теме "Исследование зависимости диэлектрической проницаемости твердых диэлектриков от частоты электрического поля". 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.	зачет
7	6	Текущий контроль	Занятие №7	0,16	5	Лабораторное занятие по теме "Исследование температурных зависимостей резисторов. Полупроводники. Металлы". Студенты	зачет

						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.	
8	6	Промежуточная аттестация	Задание промежуточной аттестации	-	20	Промежуточной аттестацией является зачет. Зачет проводится в виде тестирования. Тест состоит из 20 вопросов, позволяющих оценить сформированность компетенции. Во время сессии в указанное время для студентов открывается тест для зачета. Студенты проходят процедуру идентификации на портале «Электронный ЮУрГУ». Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения теста. Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов - 20.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете 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

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ							
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-5	Знает: Физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях их эксплуатации.	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-5	Умеет: Применять полученные знания об методах математического описания физических и электрофизических процессов в материалах, методах анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при производстве и эксплуатации материалов.	+	+	+	+	+	+	+	+

ОПК-5	Имеет практический опыт: Математического описания физических и электрофизических процессов в материалах, методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при производстве и эксплуатации материалов в электроэнергетике и электроприводе.	+	+	+	+	+	+	+	+
-------	--	---	---	---	---	---	---	---	---

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

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. Корягин, Ю. Д. Материаловедение [Текст] : метод. указания к лаб. работам для машиностроит. и технол. специальностей / Ю. Д. Корягин - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2016. - 53 с.

2. Прокудин, А. В. Электротехническое и конструкционное материаловедение [Текст] : учеб. пособие к лаб. работам по направлению "Электроэнергетика и электротехника" / А. В. Прокудин, Ю. В. Коровин ; под ред. Ю. В. Коровина. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2015 - 56 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Корягин, Ю. Д. Материаловедение [Текст] : метод. указания к лаб. работам для машиностроит. и технол. специальностей / Ю. Д. Корягин - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2016. - 53 с.

2. Прокудин, А. В. Электротехническое и конструкционное материаловедение [Текст] : учеб. пособие к лаб. работам по направлению "Электроэнергетика и электротехника" / А. В. Прокудин, Ю. В. Коровин ; под ред. Ю. В. Коровина. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2015 - 56 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Прокудин, А. В. Электротехническое и конструкционное материаловедение [Текст] : учеб. пособие к лаб. работам по направлению "Электроэнергетика и электротехника" / А. В. Прокудин, Ю. В. Коровин ; под ред. Ю. В. Коровина. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2015 - 56 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000555193

2	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Корягин, Ю. Д. Материаловедение [Текст] : метод. указания к лаб. работам для машиностроит. и технол. специальностей / Ю. Д. Корягин - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 53 с. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000557069
3	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Дудкин, А. Н. Электротехническое материаловедение : учебное пособие для вузов / А. Н. Дудкин, В. С. Ким. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 200 с. https://e.lanbook.com/book/399179
4	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Мороз, Н. К. Электротехническое материаловедение / Н. К. Мороз. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 148 с. — ISBN 978-5-9729-0390-0. https://e.lanbook.com/book/148374
5	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Целебровский, Ю. В. Электротехническое материаловедение : учебное пособие / Ю. В. Целебровский, Н. А. Черненко. — Новосибирск : НГТУ, 2016. — 148 с. — ISBN 978-5-7782-2895-5. https://e.lanbook.com/book/118141

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
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)
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)
Зачет	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)