Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет химии и высоких технологий

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования - первый
проректор
_____ Т.А. Хагуров
подпись
«__» _____ 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.В.ДВ.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Направление подготовки/специальность 27.03.02 Управление качеством

Направленность (профиль) Управление качеством в социально-экономических системах

Программа подготовки прикладная

Форма обучения очная

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.03.01 «Материаловедение» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 27.03.02 Управление качеством (утвержден Приказом Минобрнауки России от 9 февраля 2016 г. N 92).

Программу составила:
Фалина И.В., доцент, канд. хим. наук

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.03.01 «Материаловедение» утверждена на заседании кафедры физической химии
протокол № 11 «10» апреля 2018 г.
Заведующий кафедрой Заболоцкий В.И.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры экономики и управления инновационными системами
протокол № 15 «16» апреля 2018г.
Заведующий кафедрой Литвинский К.О.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета химии и высоких технологий
протокол № 5 «20» апреля 2018 г.
Председатель УМК факультета Стороженко Т.П.

Рецензенты:
Петров Н.Н., канд. хим. наук, директор ООО “Интеллектуальные композиционные решения”

Ю.В. Вартанов, дирсктор ООО «ЮгМеталлСтрой»

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Состоит в формирование у слушателей знаний по физико-химическим основам функционирования разных классов металлических и навыков оценки их характеристик с учетом современных подходов и оборудования в материаловедении.

1.2 Задачи дисциплины.

- сформировать знания о материалах разных классов: сплавы на основе железа, меди и алюминия;
- формирование представлений о получении и переработке основных конструкционных материалов;
- сформировать навыки оценки физико-химических характеристик различных классов материалов.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 «Материаловедение» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана и является дисциплиной по выбору.

Изучению дисциплины «Материаловедение» должно предшествовать изучение таких обязательных дисциплин как «Физика», «Химия».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональной компетенции:

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
1.	ПК-1	способность анализировать состояние и динамику объектов деятельности с использованием необходимых методов и средств анализа.	физико-химические основы функционирования разных классов металлических материалов; Основные методики оценки характеристик конструкционных материалов	использовать необходимые методы и средства анализа для измерения характеристик материала по предложенной методике	критериями оценки состояния и динамики материалов на основании результатов измерений

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)
		4
Контактная работа, в том числе:	**52,2**	**52,2**
Аудиторные занятия (всего):	**50**	**50**
Занятия лекционного типа	18	18
Лабораторные занятия	32	32
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-
Иная контактная работа:		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2

Самостоятельная работа, в том числе:		**19,8**	**19,8**
Проработка теоретического материала		5	5
Подготовка отчета по лабораторным работам		8	8
Подготовка к текущему контролю		6,8	6,8
Контроль:			
Подготовка к экзамену		-	-
Общая трудоемкость	**час.**	**72**	**72**
	в том числе контактная работа	**52,2**	**52,2**
	зач. ед	**2**	**2**

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Физико-химические основы функционирования и разрушения материалов.	20	4	-	12	4
2.	Получение, переработка и применение конструкционных материалов на основе железа	16	6	-	8	2
3.	Цветные металлы. Сплавы на основе меди.	15	4	-	8	3
4.	Цветные металлы. Алюминий и его сплавы.	18,8	4		4	10,8
	Итого по дисциплине:	69,8	18	-	32	19,8

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Физико-химические основы функционирования и разрушения материалов.	Основные свойства конструкционных материалов и методы их оценки.	Тест
2.		Физико-химический анализ Курнакова. Диаграммы состояния двухкомпонентных систем.	
3.	Получение, переработка и применение конструкционных материалов на основе железа	Сплавы на основе железа. Диаграмма состояния системы «железо-углерод».	Тест
4.		Получение и переработка чугуна и стали.	
5.		Классификация сталей и чугунов. Маркировка по ГОСТ.	

6.	Цветные металлы. Сплавы на основе меди.	Медь. Сплавы на основе меди: латуни. Классификация, области применения, маркировка по ГОСТ.	Тест
7.		Бронзы. Классификация, области применения, маркировка по ГОСТ.	
8.	Цветные металлы. Алюминий и его сплавы.	Алюминий. Сплавы на основе алюминия. Классификация. Литейные сплавы.	
9.		Деформируемые сплавы алюминия. Методы упрочнения.	

2.3.2 Занятия семинарского типа.

Занятие семинарского типа не предусмотрены учебным планом

2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	3	4
1.	Определение удельной электропроводности материалов различной природы.	защита лабораторной работы
2.	Определение истинной, средней и относительной плотностей, пористости и пустотности материалов методом гидростатического взвешивания.	защита лабораторной работы
3.	Коррозионные свойства металлических упаковочных материалов	защита лабораторной работы
4.	Построение кривых охлаждения сплавов системы «железо-углерод».	защита лабораторной работы
5.	Электролитическое осаждение металлов.	защита лабораторной работы
6.	Диаграммы фазового равновесия и структуры медных сплавов	защита лабораторной работы
7.	Определение скорости кислотной коррозии алюминия с помощью водородного коррозиометра	защита лабораторной работы
8.	Диаграммы фазового равновесия и структуры алюминиевых сплавов	защита лабораторной работы

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Подготовка отчета по лабораторной работе	Методические рекомендации к организации аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы студентов: методические указания / сост. Т.П. Стороженко, Т.Б. Починок, А.В. Беспалов, Н.В. Лоза. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. 89 с.

2.	Подготовка к тесту	• Сапунов С. В. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. В. Сапунов. - СПб. : Лань, 2015. - 208 с. - https://e.lanbook.com/book/56171. • Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс]: в 2 ч. Ч. 2 / Г. П. Фетисов [и др.] ; отв. ред. Г. П. Фетисов. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2017. - 389 с. - https://biblio-online.ru/book/FD76D572-7258-4816-86FD-678C24AC480B. • Бондаренко Г. Г. Основы материаловедения [Текст]/ Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под ред. Г. Г. Бондаренко. - Москва : БИНОМ. 2014. - 760 с. : ил. - ISBN 978-5-9963-0639-8 : 605 р.
3.	Подготовка к зачету	• Сапунов С. В. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. В. Сапунов. - СПб. : Лань, 2015. - 208 с. - https://e.lanbook.com/book/56171. • Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс]: в 2 ч. Ч. 2 / Г. П. Фетисов [и др.] ; отв. ред. Г. П. Фетисов. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2017. - 389 с. - https://biblio-online.ru/book/FD76D572-7258-4816-86FD-678C24AC480B. • Бондаренко Г. Г. Основы материаловедения [Текст]/ Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под ред. Г. Г. Бондаренко. - Москва : БИНОМ. 2014. - 760 с. : ил. - ISBN 978-5-9963-0639-8 : 605 р.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии.

В рамках лабораторных занятий применяются методы проектного обучения, исследовательские методы. Для формирования профессиональных компетенций в процессе освоения курса используется технология профессионально-развивающего обучения, предусматривающая не только передачу теоретического материала, но и стимулирование познавательных действий студентов.

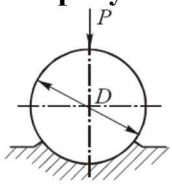
Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Пример теста по теме «Физико-химические основы функционирования и разрушения материалов»

1. На рисунке показана схема измерения твердости по методу



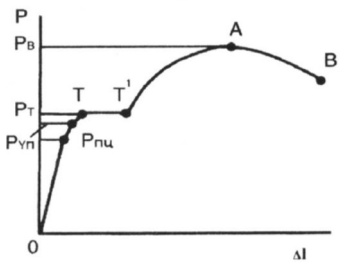
1) Бринелля
2) Виккерса
3) Роквелла
4) Шора

2. Статические нагрузки это –

3. Способность материала сопротивляться поверхностной деформации под действием более твердого тела это:

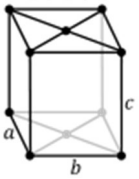
а) Прочность
б) Твердость
в) Ударная вязкость
г) Упругость
д) Пластичность
е) Выносливость

4. Точка $P_т$ характеризует

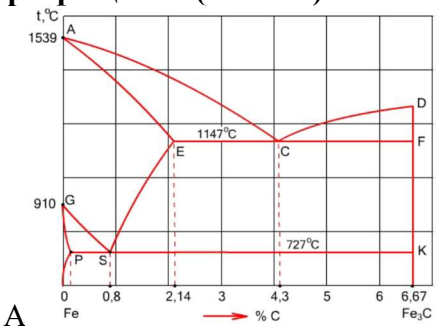


1) Предел упругости
2) Предел прочности
3) Предел текучести

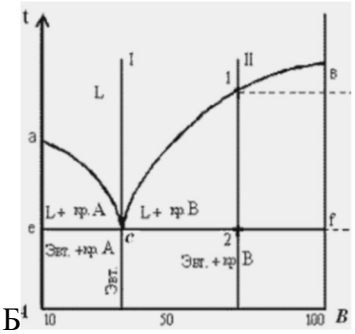
5. Классифицируйте приведенную на рисунке элементарную ячейку по Браве



6. Укажите линию ликвидуса, солидуса, эвтектических превращений и эвтектоидных превращений (РИС. А)



А



Б

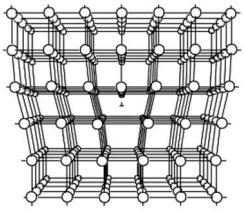
7. Определите число степеней свободы на прямой ef (рис. б)

8. Трещины образуются в результате эволюции … дефектов

1) точечных
2) линейных
3) плоскостных
4) объемных

9. Твердый раствор внедрения – это…, например

10. Классифицируйте изображенный на рисунке дефект (название, группа)



Пример теста по теме «Получение, переработка и применение конструкционных материалов на основе железа»

1. Содержание углерода в чугуне

1) более 2,14 % 3) от 0,8 до 2,14 %

2) менее 2,14 % 4) более 4,3 %

2. Среднелегированные стали имеют суммарное содержание легирующих элементов

1) менее 2,5 % 3) менее 15 %

2) менее 10 % 4) менее 1 %

3. Объемно-центрированную кристаллическую решетку имеет:

1) α –железо 3) γ - железо

2) β – железо

4. Чугун, в котором весь углерод находится в свободном состоянии и в виде карбида железа

1) серый 3) ковкий чугун

2) белый 4) высокопрочный

5. Аустенит – это

1) твердый раствор углерода в γ – железе;

2) химическое соединение железа с углеродом Fe3C;

3) твердый раствор углерода в α –железе

4) эвтектическая структура, состоящая из зерен аустенита и цементита

5) эвтектическая структура, состоящая из зерен перлита и цементита

6) эвтектоидная структура, состоящая из зерен феррита и цементита

6. Низкотемпературный ледебурит – это

1) твердый раствор углерода в γ – железе;

2) химическое соединение железа с углеродом Fe3C;

3) твердый раствор углерода в α –железе

4) эвтектическая структура, состоящая из зерен аустенита и цементита

5) эвтектическая структура, состоящая из зерен перлита и цементита

6) эвтектоидная структура, состоящая из зерен феррита и цементита

7. При комнатной температуре не существует

1) аустенит 3) перлит

2) феррит 4) цементит

8. Содержание углерода в высокоуглеродистых сталях составляет

1) (0,25 – 0,60) % 3) (0,60 – 0,80) %

2) (0,10 – 0,30) % 4) (0,80 – 1,20) %

9. Химический элемент, применяемый для легирования инструментальных сталей

1) Cr 3) Cu

2) Ni 4) W

Пример теста по темам «Цветные металлы. Сплавы на основе меди.» и «Алюминий и его сплавы.»

1. К основным свойствам проводниковых материалов относятся

1) предел прочности, твердость

2) пластичность, магнитная проницаемость

3) сила тока, напряжение, мощность, сопротивление термо-ЭДС

4) удельная проводимость, температурный коэффициент удельного сопротивления, предел прочности при растяжении

2. Название сплавов меди с цинком

1) бронзы 3) мельхиоры

2) латуни 4) силумины

3. Расшифруйте маркировки: ЛАЖ60-1-1, А995, АМг10. Классифицируйте сплавы.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Вопросы для подготовки к зачету

1. Классификация конструкционных материалов. Физико-химические свойства конструкционных материалов.
2. Механические свойства конструкционных материалов: прочность, твердость, ударная вязкость. Методы их определения.
3. Физико-химический анализ Курнакова. Правило фаз Гиббса.
4. Фазовые диаграммы для двухкомпонентных систем с ограниченной растворимостью в жидкой фазе.
5. Железо. Основные свойства. Структурные превращения, происходящие при нагревании.
6. Сравнительная характеристика основных способов производства стали: в конвертерах, мартенах, электропечах.
7. Диаграмма состояния сплавов системы «железо-углерод». Компоненты и фазы.
8. Влияние постоянных примесей на свойства железных сплавов. Металлургические яды.
9. Чугуны. Классификация, маркировка по ГОСТ.
10. Классификация сталей. Маркировка по ГОСТ.
11. Цветная металлургия. Свойства проводящих материалов.
12. Получение и свойства алюминия.
13. Сплавы алюминия. Зависимость «состав-свойства».
14. Классификация алюминиевых сплавов.
15. Медь. Получение и свойства.
16. Сплавы меди. Латуни. Классификация, состав, структура, маркировка по ГОСТ.
17. Бронзы. Виды, состав, маркировка по ГОСТ.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

5.1 Основная литература:

1. Сапунов С. В. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. В. Сапунов. - СПб. : Лань, 2015. - 208 с. - https://e.lanbook.com/book/56171.

2. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс]: в 2 ч. Ч. 2 / Г. П. Фетисов [и др.] ; отв. ред. Г. П. Фетисов. - 7-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2017. - 389 с. - https://biblio-online.ru/book/FD76D572-7258-4816-86FD-678C24AC480B.

3. Бондаренко Г. Г. Основы материаловедения [Текст]/ Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под ред. Г. Г. Бондаренко. - Москва : БИНОМ. 2014. - 760 с. : ил. - ISBN 978-5-9963-0639-8 : 605 р.

5.2 Дополнительная литература:

1. Материаловедение: монокристаллические жаропрочные никелевые сплавы [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. П. Кузнецов, В. П. Лесников, Н. А. Попов ; под науч. ред. А. А. Попова. - М. : Юрайт, 2017. - 161 с. - https://biblio-online.ru/book/DDB29596-865A-4461-97F9-5E7DE2AE5ACE.

5.3. Периодические издания:

Механика композиционных материалов и конструкций
Перспективные материалы
Металлы

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

http://materiology.info

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

Лекции Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Общие рекомендации

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- подготовку к лабораторным занятиям;
- работу с Интернет - источниками;
- подготовка к зачету/экзамену.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, полученный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, приведенных в рабочей программе дисциплины.

Работа с конспектом лекций

Просмотрите конспект сразу после занятий, отметьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции. Регулярно отводите время для

повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Выполнение лабораторных работ

На занятии получите у преподавателя график выполнения лабораторных работ. Получите все необходимое методическое обеспечение. Перед посещением лаборатории изучите теорию вопроса, предполагаемого к исследованию, ознакомьтесь с руководством по соответствующей работе и подготовьте протокол проведения работы, в который занесите:

- название работы;
- заготовки таблиц для заполнения экспериментальными данными наблюдений;
- уравнения химических реакций превращений, которые будут осуществлены при выполнении эксперимента;
- расчетные формулы.

Оформление отчетов должно проводиться после окончания работы в лаборатории. Для подготовки к защите отчета следует проанализировать экспериментальные результаты, сопоставить их с известными теоретическими положениями, справочными или литературными данными, обобщить результаты исследований в виде выводов по работе, подготовить ответы на вопросы, приводимые в методических указаниях к выполнению лабораторных работ.

Методические рекомендации преподавателям по методике проведения основных видов учебных занятий

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).

8.1 Перечень информационных технологий.

-

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint)

8.3 Перечень информационных справочных систем:

Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (http://www.elibrary.ru)/

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, укомплектованная учебной мебелью, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (ПО) 520А, 207Н, 208Н, 209Н, 205А, 4033Л, 4038Л, 4039Л, 5040Л, 5041Л, 5042Л, 5045Л, 5046Л
2.	Лабораторные занятия	Лаборатория, укомплектованная специализированной мебелью, лабораторной посудой и оборудованием (ауд. 328 корп. С, ауд. 139 корп. С, ауд. 345 корп. С): источник постоянного тока – 1 шт; технические весы – 1 шт; аналитические весы – 1 шт; кондуктометрическая ячейка для измерения электропроводности маериалов – 1 шт; измерители иммитанса Е7-21 – 1 шт., мультиметр – 1 шт., сушильный шкаф – 1 шт., электроплитка – 1 шт., микрометр – 1 шт.

3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Учебная аудитория, укомплектованная учебной мебелью, 520А, 207Н, 208Н, 209Н, 205А, 2026Л, 2027Л, 4033Л, 4034Л, 4035Л, 4036Л, 4038Л, 4039Л, 5040Л, 5041Л, 5042Л, 5043Л, 5045Л, 5046Л, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория, укомплектованная учебной мебелью, 520А, 207Н, 208Н, 209Н, 205А, 2026Л, 2027Л, 4033Л, 4034Л, 4035Л, 4036Л, 4038Л, 4039Л, 5040Л, 5041Л, 5042Л, 5043Л, 5045Л, 5046Л, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, укомплектованный учебной мебелью, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. 213А, 218А, 201Н, 202Н, 203Н, А203Н