

**Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет»
Факультет математики, информационных и авиационных технологий**

Кафедра телекоммуникационных технологий и сетей

Смагина А.А.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

для семинарских (практических) занятий, лабораторного практикума
и самостоятельной работы по дисциплине

**Системы автоматизированного проектирования в
радиотехнике, электронике и связи в радиотехнике,
электронике и связи**

*Направление 11.04.02 - инфокоммуникационные технологии и системы связи
Профиль интеллектуальные телекоммуникационные системы и сети
(направленность)*



Ульяновск
2023

Методические рекомендации для семинарских (практических) занятий, лабораторного практикума и самостоятельной работы по дисциплине **«Системы автоматизированного проектирования в радиотехнике, электронике и связи»**.

Настоящие методические рекомендации предназначены для студентов направления 11.04.02 - инфокоммуникационные технологии и системы связи. В работе приведены литература по дисциплине, темы дисциплины и вопросы в рамках каждой темы, рекомендации по изучению теоретического материала, контрольные вопросы для самоконтроля, задания для самостоятельной работы, задачи и упражнения для самостоятельной подготовки к семинарам или полностью самостоятельного освоения практических навыков, задания для лабораторного практикума и рекомендации по их выполнению.

Студентам всех форм обучения рекомендуется использовать данные методические рекомендации при подготовке к семинарам, самостоятельной подготовке, а также промежуточной аттестации по дисциплине **«Системы автоматизированного проектирования в радиотехнике, электронике и связи»**.

Рекомендованы к введению в образовательный процесс

Учёным советом факультета математики, информационных и авиационных технологий
УлГУ

протокол № **3/23** от «18» апреля 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Результатом изучения дисциплины «Системы автоматизированного проектирования в радиотехнике, электронике и связи». «является подготовка квалифицированных специалистов, владеющих фундаментальными знаниями и практическими навыками в области САПР в радиотехнике, электронике и связи

Освоение дисциплины направлено на формирование у обучающегося следующих общепрофессиональных (ОПК), профессиональных) компетенций:

- ОПК-3 способностью приобретать и обрабатывать, и использовать новую информацию в своей предметной области профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

- ОПК-4. Способность разрабатывать и применять специализированное программно- математическое и обеспечение для проведения исследований и решении проектно-конструкторских НИР.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

уметь разрабатывать оригинальные программные средства в том числе с использованием современных интеллектуальных компьютерных технологий, для процессов моделирования и решения задач в области создания и высокоэффективных устройств радиотехники, электроники и связи

знать : методы проектирования и современные информационные средства проведения математического и компьютерного моделирования для решения профессиональных задач

уметь применять современные интеллектуальные компьютерные технологии, получать необходимую информацию из всемирной базы знаний Интернет для оценок эффективности разработанных устройств и систем в области автоматизации проектирования средств РЭА.

Владеть навыками применения современных интеллектуальных компьютерных технологий, средствами поддержки принятия решений при создании сложных программно-технических систем на новой радиоэлектронной базе, применять на практике программно-технические платформы для автоматизации решения проектных задач, производить эксперименты по заданным методикам с машинной обработкой и анализом их результатов, составлять описание выполненных проектов, подготавливать данные для их производства

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 четыре зачетных единиц (108 в часах) по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения: очная, заочная)					
	Всего по плану		В т.ч. по семестрам			
	очная	заочная	4		5	
очная			заочная	очная	заочная	
1	2	3	4	4	5	5
Контактная работа обучающихся с преподавателем	36	8	36			
Аудиторные занятия:	36	-	36	-		
Лекции	18	-	18	-		
практические и семинарские занятия	18	8	18			
лабораторные работы (лабораторный практикум)	-	-	-	-		
Самостоятельная работа	72		72			
Текущий контроль (количество и вид: конт. работа, коллоквиум, реферат)	-	-	-	-		
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачет,	Зачет,)	зачет)	
Всего часов по дисциплине	108		108			

Содержание дисциплины

Название и разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий			
		Аудиторные занятия		Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа
		лекции	практические занятия, семинар		

		очная	заочная	очная	заочная	очная	заочная	очная	заочная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тема 1. Автоматизированное проектирование средств и систем управления.	18	4		2				12	
Тема 2. АСУ технологических процессов (АСУ ТП)	12	2		2				8	
Тема 3. АСУ предприятиями (АСУ ПП).	24	4		4				16	
Тема 4. Этапы проектирования радиоэлектронных устройств.	22	2		4				16	
Тема 5. Проектирование принципиальных электрических схем в Altium Designer.	24	4		4				16	
Тема 6. Проектирование печатных плат в программной среде Altium Designer.	8	2		2		8*		4	
Всего	108	18		18		8*		72	

ТЕМЫ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. Функциональная схема САУ.
2. АСУ технологических процессов (АСУ ТП).
3. АСУ предприятиями (АСУ ПП).
4. Этапы проектирования САУ.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Самостоятельная работа заключается в углубленном изучении тем, предложенных аспирантам на лекционных занятиях. Контроль самостоятельной работы осуществляется в форме опроса или доклада.

Планирование самостоятельной работы в виде докладов

№	Темы	Виды СРС		Объем часов
		обязательные	дополнительные	
1	Основные понятия и методы САПР.	доклад		4
2	Построение моделей радиотехнических систем	доклад	Работа с информационными ресурсами, обзор моделей и	6
3	Автоматизация проектирования	доклад		8
4	Нелинейные математические модели.	доклад		8

5	Структуры автоматизированных систем управления (АСУ).	доклад	методов по теме диссертации	
	ИТОГО:			36

Вопросы для самостоятельной работы

1. Приведите примеры, поясняющие, что такое модель. РЭА? Для чего нужна модель
2. Дайте определение модели систем связи и их моделирования
3. Этапы математического, моделирования компонентов РЭА в проектной работе
4. В чем суть автоматизации проектирования
5. Иерархический подход к получению моделей. Какое моделирование называется материальным? Приведите пример.
6. Применение аналогий при построении моделей радиотехники
7. Структура САПР .РЭА. Примеры
8. Вариационные принципы оценки надежности схемных компонентов РЭА.
9. Схемное моделирование. печатных плат. Пример.
10. Этапы построения моделей оптоэлектроники
11. Суть адекватности моделей реальным объектам систем связи.
12. Какое моделирование называется материальным? Приведите этапы.
13. Применение аналогий при построении моделей.
14. Имитационное моделирование. Примеры
15. Принципы оценки при построении моделей РЭА
16. Законы сохранения информации при построении математических моделей.
17. Что такое АСУ
18. Программные средства САПР. Область эффективного применения.

Примерные темы докладов

1. Элементарные математические модели (указывается конкретная область преподавателем, связанная с темой диссертации).
2. Универсальность математических моделей.
3. Методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов математики радиотехники
4. Этапы проектирования радиоэлектронных устройств
5. Проектирование печатных плат в программной среде Altium Designer.
6. Вариационные принципы построения математических моделей.
7. Методы исследования математических моделей.
8. Проверка адекватности математических моделей.
9. уязвимостей.
10. Вероятностные математические модели.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

- 1.Рябов, Игорь Владимирович. Автоматизированные информационно-управляющие системы [Текст] : учебное пособие : [по направлению "Управление в технических системах"] / И. В. Рябов; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО

- "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. - 199 с. Экземпляры: всего 51. 50 / https://portal.volgatech.net/books/Riabov_avtomatizirovannye_sistemi_2015.p
2. Рябов, Игорь Владимирович. Измерительная техника и информационно-измерительные системы [Текст] : учебное пособие : [для подготовки бакалавров 220400 "Управление в технических системах" и 211000 "Конструирование и технология ЭС" очной формы обучения] / И. В. Рябов, И. В. Петухов; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2013. - 355 с. ISBN 978-5-8158-1073- 0. Экземпляры: всего 32. 32 / https://portal.volgatech.net/books/Rjabov_izmeritel'naja_tekhnika.pdf
3. Автоматизированное проектирование узлов и блоков РЭС средствами современных САПР [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. бакалавров и магистров "Проектирование и технология электрон. средств", специальности "Проектирование и технология радиоэлектрон. средств" и др.] / [И. Г. Мироненко, В. Ю. Суходольский, К. К. Холуянов и др.]; под ред. И. Г. Мироненко. М.: Высшая школа, 2002. - 390 с. ISBN 5-06- 004049-6. Экземпляры: всего 10. 10
4. Суходольский, Владислав Юрьевич
4. Белов, Леонид Алексеевич. Радиоэлектроника. Формирование стабильных частот и сигналов [Текст] : учебник для бакалавриата и магистратуры / Л. А. Белов. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Юрайт, 2018. - 240, [2] с. ISBN 978-5-534-05380-7. Экземпляры: всего 10.

дополнительная

1. Инструментальные средства математического моделирования [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Золотарев, А.А. Бычков, Л.И. Золотарева, А.П. Корнюхин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет». - Ростов-н/Д : Издательство Южного федерального университета, 2011. - 90 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241127> (дата обращения: 02.10.2014).
2. Федосеев, В.В. Математическое моделирование в экономике и социологии труда. Методы, модели, задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Федосеев. - М. : Юнити-Дана, 2012. - 168 с. – Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114723> (дата обращения: 02.10.2014).
3. Гусева, Е.Н. Экономико-математическое моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Н. Гусева. - 2-е изд., стереотип. - М. : Флинта, 2011. - 216 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83540> дата обращения: 02.10.2014).

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При чтении лекций применяются технологии объяснительно-иллюстративного и проблемного обучения в сочетании с современными информационными технологиями обучения (различные демонстрации с использованием проекционного мультимедийного оборудования).

При организации самостоятельной работы применяются технологии проблемного обучения, проблемно-исследовательского обучения (в частности, при самостоятельном изучении части теоретического материала), дифференцированного обучения, репродуктивного обучения, а также современные информационные технологии обучения (системы поиска информации, работа с учебно-методическими материалами, размещенными на сайте университета).

В процессе проведения аудиторных занятий используются следующие активные и интерактивные методы и формы обучения: проблемная лекция, проблемное практическое занятие, работа в малых группах, научная дискуссия на темы «Анализ используемых в математических моделей», «Гипотезы и допущения, принятые при построении математических моделей, используемых в практике проектирования», занятия в диалоговом режиме, самостоятельная работа с учебными материалами, представленными в электронной форме.

ЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Тесты (тестовые задания) для текущего контроля и контроля самостоятельной работы обучающихся

- критерии оценивания – правильное решение задач;
- показатель оценивания – процент правильно решённых задач;
- шкала оценивания(оценка) – выделено 4 уровня оценивания компетенций:
высокий (отлично) - более 80% правильно решённых задач;
достаточный (хорошо) – от 60 до 80 % правильно решённых задач;
пороговый (удовлетворительно) – от 50 до 60% правильно решённых задач;
критический (неудовлетворительно) – менее 50% правильно решённых задач.

Оценка	Уровень освоения компетенции	Критерии оценивания
Отлично	Высокий уровень	Обучающийся ясно изложил методику решения задач, обосновал выполненное решение точной ссылкой на формулы, правила и т.д.;
Хорошо	Повышенный уровень	Обучающийся ясно изложил методику решения задач, но в обосновании решения имеются сомнения в точности ссылки на формулы, правила и т.д.;
Удовлетворительно	Пороговый уровень	Обучающийся изложил условие задачи, решение обосновал общей ссылкой на формулы, правила и т.д.;
Неудовлетворительно	Минимальный уровень не достигнут	Обучающийся не выполнил задания для самостоятельной работы, не уяснил условие задачи, решение не обосновал ссылкой на формулы, правила и т.д.

Критерии и шкала оценки:

- критерии оценивания – правильные ответы на поставленные вопросы;
- показатель оценивания – процент верных ответов на вопросы;
- шкала оценивания (оценка) – выделено 4 уровня оценивания компетенций:
высокий (отлично) - более 80% правильных ответов;
достаточный (хорошо) – от 60 до 80 % правильных ответов;
пороговый (удовлетворительно) – от 50 до 60% правильных ответов;
критический (неудовлетворительно) – менее 50% правильных ответов.

Оценка	Уровень освоения компетенции	Критерии оценивания
Отлично	Высокий уровень	Обучающийся показал всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы

		дисциплины, а также умение свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов и т.д.;
Хорошо	Достаточный уровень	Обучающийся показал достаточные знания основных разделов программы дисциплины, но при этом допускает некритичные неточности в ответе на вопросы и т.д.;
Удовлетворительно	Пороговый уровень	Обучающийся показал фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающие логическую последовательность в изложении программного материала, при этом обучающийся владеет знаниями основных разделов дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения, знаком с рекомендованной справочной литературой и т.д.;
Неудовлетворительно	Критический уровень	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях большей части основного содержания дисциплины, допускаются грубые ошибки в формулировке основных понятий, в ответах на вопросы и т.д.

- критерии оценивания – правильное решение задач;
- показатель оценивания – процент правильно решенных задач;
- шкала оценивания (оценка) – выделено 4 уровня оценивания компетенций:
высокий (отлично) - более 80% правильно решенных задач;
достаточный (хорошо) – от 60 до 80 % правильно решенных задач;
пороговый (удовлетворительно) – от 50 до 60% правильно решенных задач;
критический (неудовлетворительно) – менее 50% правильно решенных задач.

Оценка	Уровень освоения компетенции	Критерии оценивания
Отлично	Высокий уровень	Задача решена правильно, дано развёрнутое пояснение и обоснование сделанного заключения. Обучающийся демонстрирует методологические и теоретические знания, свободно владеет научной терминологией.
Хорошо	Достаточный уровень	Задача решена правильно, дано пояснение и обоснование сделанного заключения. Обучающийся демонстрирует методологические и теоретические знания, свободно владеет научной терминологией. Демонстрирует хорошие аналитические способности, однако допускает некоторые неточности в формулировках и при оперировании научной терминологией.
Удовлетворительно	Пороговый уровень	Задача решена правильно, пояснение и обоснование сделанного заключения было дано при активной помощи преподавателя. Обучающийся имеет ограниченные теоретические знания, допускает существенные ошибки при установлении логических взаимосвязей, допускает ошибки при использовании научной терминологии.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

основная литература

- 1.Рябов, Игорь Владимирович. Автоматизированные информационно-управляющие системы [Текст] : учебное пособие : [по направлению "Управление в технических системах"] / И. В. Рябов; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2015. - 199 с. Экземпляры: всего 51. 50 / https://portal.volgatech.net/books/Riabov_avtomatizirovannie_sistemi_2015.p
- 2,Рябов, Игорь Владимирович. Измерительная техника и информационно-измерительные системы [Текст] : учебное пособие : [для подготовки бакалавров 220400 "Управление в технических системах" и 211000 "Конструирование и технология ЭС" очной формы обучения] / И. В. Рябов, И. В. Петухов; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2013. - 355 с. ISBN 978-5-8158-1073- 0. Экземпляры: всего 32. 32 / https://portal.volgatech.net/books/Rjabov_izmeritel'naja_tekhnika.pdf
- 3.Автоматизированное проектирование узлов и блоков РЭС средствами современных САПР [Текст] : [учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. бакалавров и магистров "Проектирование и технология электрон. средств", специальности "Проектирование и технология радиоэлектрон. средств" и др.] / [И. Г. Мироненко, В. Ю. Суходольский, К. К. Холуянов и др.]; под ред. И. Г. Мироненко. М.: Высшая школа, 2002. - 390 с. ISBN 5-06- 004049-6. Экземпляры: всего 10. 10
4. Суходольский, Владислав Юрьевич
4. Белов, Леонид Алексеевич. Радиоэлектроника. Формирование стабильных частот и сигналов [Текст] : учебник для бакалавриата и магистратуры / Л. А. Белов. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Юрайт, 2018. - 240, [2] с. ISBN 978-5-534-05380-7. Экземпляры: всего 10.

дополнительная

1. Инструментальные средства математического моделирования [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Золотарев, А.А. Бычков, Л.И. Золотарева, А.П. Корнюхин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет». - Ростов-н/Д : Издательство Южного федерального университета, 2011. - 90 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241127> (дата обращения: 02.10.2014).
2. Федосеев, В.В. Математическое моделирование в экономике и социологии труда. Методы, модели, задачи [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Федосеев. - М. : Юнити-Дана, 2012. - 168 с. – Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114723> (дата обращения: 02.10.2014).
3. Гусева, Е.Н. Экономико-математическое моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Н. Гусева. - 2-е изд., стереотип. - М. : Флинта, 2011. - 216 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83540> дата обращения: 02.10.2014).
4. Самарский, А. А.. Математическое моделирование : идеи, методы, примеры / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. - 2-е изд., испр. - Москва : Физматлит, 2005. - 320 с.
5. Каневская, Р. Д. Математическое моделирование гидродинамических процессов разработки месторождений углеводородов : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. напр. "Прикл. мат-ка", "Нефтегазовое дело" / Р. Д. Каневская. - Москва ; Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2003. - 28 с.
6. Пытьев, Ю.П.. Методы математического моделирования измерительно-вычислительных систем / Ю. П. Пытьев. - Москва : Физматлит

Согласовано:

_____/_____/_____/_____ Дол
Должность сотрудника научной библиотеки ФИО подпись дата

б) Программное обеспечение

1. Sublime Text
2. Visual Studio
3. Kaggle (<https://www.kaggle.com/>), (open source).
4. IDE Google Colaboratory (<https://colab.research.google.com/>) (open source).

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

1. Электронно-библиотечные системы:

- 1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2023]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
- 1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2023]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
- 1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
- 1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг». – Москва, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
- 1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2023]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
- 1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС «Лань». – Санкт-Петербург, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
- 1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

2. **КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2023].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. **Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»** : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2023]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. **Российское образование** : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

6. **Электронная библиотечная система УлГУ** : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:
 |  | 
Должность сотрудника УИТиТ | ФИО | подпись | дата

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

Аудитории для проведения лекций (лекционные аудитории 3 корпуса УлГУ), семинарских занятий (лекционные аудитории 3 корпуса УлГУ), для выполнения лабораторных работ и практикумов (дисплейные классы 2 корпуса УлГУ), для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (лекционные аудитории 3 корпуса УлГУ).

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной

среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе, указывается в соответствии со сведениями о материально-техническом обеспечении и оснащённости образовательного процесса, размещёнными на официальном сайте УлГУ в разделе «Сведения об образовательной организации».