

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор института физической культуры, спорта и безопасности жизнедеятельности
/Шахов А.А./

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.06.01 Системы автоматизированного проектирования

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Защита в чрезвычайных ситуациях

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная

Институт: физической культуры, спорта и безопасности жизнедеятельности

Кафедра: технологических процессов в машиностроении и агроинженерии

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	1	4	
Семестр/триместр	1,2	11,12	

Лекции	36	8	
Лабораторные занятия	36	8	
Практические (семинарские) занятия			
Консультации	2	2	
Форма(ы) промежуточной аттестации	Зачет-0,2 Экзамен-0,3	Зачет-0,2 Экзамен-0,3	
Контроль	36	9	
Иные формы работы			
Самостоятельная работа	105,5	188,5	

Всего часов: 216

Трудоемкость: 6 зачетных единиц

Разработчик рабочей программы:

кандидат технических наук Шубкин С.Ю.

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины: усвоение принципов и методов построения автоматизированных систем управления технологическими процессами с использованием современных технических средств.

Задачи изучения дисциплины:

– приобретение обучающимися теоретических и практических знаний, необходимых для грамотной эксплуатации автоматизированных систем управления технологическими процессами с использованием современных технических средств.

Место дисциплины в структуре ОПОП: реализуется в рамках вариативной блока Б1. Дисциплины (модули).

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОК-12	Знать: – основные программные средства, а также особенности глобальных информационных ресурсов; – современные средства телекоммуникации, способы и методы получения информации из различных источников; – способы, средства и методы использования полученной информации для решения профессиональных и социальных задач.	Знает: – теоретические основы информатики и информационных технологий; – основные офисные технологии; – основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации.
	Уметь: – использовать основные программные средства при решении профессиональных и социальных задач; – работать с глобальными информационными ресурсами, а также использовать современные телекоммуникационные средства при решении профессиональных и социальных задач; – применять способы, средства и методы использования полученной информации в профессиональной деятельности.	Умеет: – выбирать наиболее эффективные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации в зависимости от конкретных целей и задач профессиональной деятельности; – осуществлять оценку эффективности алгоритма и производить его оптимизацию; – применять вычислительную технику для решения практических задач.
	Владеть: – навыками использования глобальных информационных ресурсов при решении профессиональных и социальных задач;	Владеет: – навыками в области информатики, применения специальных и прикладных программных средств работы в

	– современными средствами телекоммуникаций; – навыками работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач.	компьютерных сетях с целью получения, хранения и переработки информации; – методами записи алгоритмов в виде блок-схем и псевдокодов; – навыками работы в средах программирования.
ПК-10	Знать: – организацию системы безопасности на объектах экономики в чрезвычайных ситуациях; – действующие системы нормативных правовых актов в области техносферной безопасности.	Знает: – требования безопасности при проектировании и эксплуатации потенциально опасных технологий и производств; – теоретические основы и технические решения по обеспечению пожаровзрывозащиты различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях.
	Уметь: – использовать знания организационных основ безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях; – обеспечивать снижение уровней профессиональных рисков с учетом условий труда;	Умеет: – организовать и проводить мероприятия по пожаровзрывобезопасности на объектах экономики; – анализировать существующие или разрабатываемые вновь технические решения по обеспечению безопасности различных производственных процессов в чрезвычайных ситуациях.
	Владеть: – общими методами защиты от опасностей в техносфере; культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением. – способами оценки состояния безопасности на производстве.	Владеет: – навыками контроля соблюдения норм и правил пожаровзрывобезопасности; – методами определения категории опасности производств и безопасные по действию различных факторов расстояния; – методологией анализа риска возникновения аварий на опасных объектах.

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам.раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
1.	Раздел 1. Введение в автоматизированное	24	6		6	12

	проектирование					
2.	Тема 1. Системный подход к проектированию	8	2		2	4
3.	Тема 2. Структура процесса проектирования	8	2		2	4
4.	Тема 3. Системы автоматизированного проектирования и их место среди других автоматизированных систем	8	2		2	4
5.	Раздел 2. Техническое обеспечение САПР	24	6		6	12
6.	Тема 4. Структура технического обеспечения САПР	8	2		2	4
7.	Тема 5. Аппаратура рабочих мест в автоматизированных системах проектирования и управления	8	2		2	4
8.	Тема 6. Стеки протоколов и типы сетей в автоматизированных системах	8	2		2	4
9.	Раздел 3. Системные среды САПР	23,8	6		6	11,8
10.	Тема 7. Функции сетевого программного обеспечения	8	2		2	4
11.	Тема 8. Назначение и состав системных сред САПР	8	2		2	4
12.	Тема 9. Инструментальные среды разработки программного обеспечения	7,8	2		2	3,8
13.	<i>Зачет</i>	<i>0,2</i>				
14.	<i>Итого за 1 семестр</i>	<i>72</i>	<i>18</i>		<i>18</i>	<i>35,8</i>
15.	Раздел 4. Математическое обеспечение анализа проектных решений	35	6		6	23
16.	Тема 10. Компоненты математического обеспечения	11	2		2	7
17.	Тема 11. Математические модели в процедурах анализа на макроуровне	12	2		2	8
18.	Тема 12. Математическое обеспечение подсистем	12	2		2	8

	машинной графики и геометрического моделирования					
19.	Раздел 5. Математическое обеспечение синтеза проектных решений	35	6		6	23
20.	Тема 13. Обзор методов оптимизации	11	2		2	7
21.	Тема 14. Постановка задач параметрического синтеза	12	2		2	8
22.	Тема 15. Методы структурного синтеза в САПР	12	2		2	8
23.	Раздел 6. Методики проектирования автоматизированных систем	35,7	6		6	23,7
24.	Тема 16. Особенности проектирования автоматизированных систем	12	2		2	8
25.	Тема 17. Инструментальные средства концептуального проектирования	12	2		2	8
26.	Тема 18. STER-технология	11,7	2		2	7,7
27.	<i>Консультация</i>	2				
28.	<i>Экзамен</i>	0,3				
29.	<i>Контроль</i>	36				
30.	<i>Итого за 2 семестр</i>	<i>144</i>	<i>18</i>		<i>18</i>	<i>69,7</i>
31.	ИТОГО:	216	36		36	105,5

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам.раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
1.	Раздел 1. Введение в автоматизированное проектирование	37	2		2	33
2.	Тема 1. Системный подход к проектированию	13	2			11
3.	Тема 2. Структура процесса проектирования	11				11
4.	Тема 3. Системы автоматизированного проектирования и их место среди других автоматизированных систем	13			2	11
5.	Раздел 2. Техническое	37	2		2	33

	обеспечение САПР					
6.	Тема 4. Структура технического обеспечения САПР	13	2			11
7.	Тема 5. Аппаратура рабочих мест в автоматизированных системах проектирования и управления	13			2	11
8.	Тема 6. Стеки протоколов и типы сетей в автоматизированных системах	11				11
9.	Раздел 3. Системные среды САПР	33,8				33,8
10.	Тема 7. Функции сетевого программного обеспечения	11				11
11.	Тема 8. Назначение и состав системных сред САПР	11				11
12.	Тема 9. Инструментальные среды разработки программного обеспечения	11,8				11,8
13.	<i>Зачет</i>	<i>0,2</i>				
14.	<i>Итого за 11 триместр</i>	<i>108</i>	<i>4</i>		<i>4</i>	<i>99,8</i>
15.	Раздел 4. Математическое обеспечение анализа проектных решений	33	2		2	29
16.	Тема 10. Компоненты математического обеспечения	11	2			9
17.	Тема 11. Математические модели в процедурах анализа на макроуровне	10				10
18.	Тема 12. Математическое обеспечение подсистем машинной графики и геометрического моделирования	12			2	10
19.	Раздел 5. Математическое обеспечение синтеза проектных решений	33	2		2	29
20.	Тема 13. Обзор методов оптимизации	11	2			9
21.	Тема 14. Постановка задач параметрического синтеза	10				10
22.	Тема 15. Методы	12			2	10

	структурного синтеза в САПР					
23.	Раздел 6. Методики проектирования автоматизированных систем	30				30
24.	Тема 16. Особенности проектирования автоматизированных систем	10				10
25.	Тема 17. Инструментальные средства концептуального проектирования	10				10
26.	Тема 18. STEP-технология	10				10
27.	<i>Консультация</i>	2				
28.	<i>Экзамен</i>	0,3				
29.	<i>Контроль</i>	9				
30.	<i>Итого за 12 триместр</i>	144	4		4	88,7
31.	ИТОГО:	216	8		8	188,5

Заочная форма обучения

Не реализуется.

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы, теста, реферата, творческого задания, кейса и др.

Типовой вариант контрольной работы

Тест

1. Лингвистическое обеспечение это

а. совокупность технических средств, используемых в автоматизированном проектировании

+ б. проблемно-ориентированные языки, предназначенные для описания процедур автоматизированного проектирования

с. комплекс регламентирующих документов, касающихся организационной структуры подразделений, эксплуатирующих САПР

d. набор документов, регламентирующих эксплуатацию САПР

2. Снижение себестоимости проектирования обеспечивается за счет

+ а. специализированных рабочих мест

б. параллельного проектирования, создания виртуальных конструкторских бюро

с. автоматизации принятия решений, информационной поддержки принятия решения, автоматизации оформления документов

d. вариантного проектирования и оптимизации, унификации проектных решений

3. На какой стадии проектирования рассматриваются аналогичные САПР

a. предпроектного обследования

b. технического задания

+ c. технического предложения

d. эскизного проекта

4. Представление характеризуется

a. целеустремленностью, целостностью, иерархичностью, многоаспектностью и развитием

b. разделением системы на части и последующим их отдельным исследованием

+ c. описанием системы, выполненным в каком-то аспекте

d. совокупностью устойчивых связей между элементами системы

5. Группа признаков качества САПР как объекта эксплуатации

a. учитывает качество выполнения отдельной функциональной задачи

b. характеризует ее приспособленность к изменениям

c. характеризует способности системы к одновременному выполнению всего множества функциональных задач

+ d. отражает свойства САПР с позиций различных составляющих общего процесса эксплуатации

6. Группа признаков качества САПР как объекта эксплуатации

a. характеризует ее приспособленность к изменениям

+ b. отражает свойства САПР с позиций различных составляющих общего процесса эксплуатации

c. характеризует способности системы к одновременному выполнению всего множества функциональных задач

d. учитывает качество выполнения отдельной функциональной задачи

7. Какими параметрами оперирует проектировщик в процессе проектирования

a. выходными

b. внешними

+ c. внутренними

d. технологическими

8. CAD-системы решают задачи

+ a. конструкторского проектирования

b. технологического проектирования

- c. управления инженерными данными
- d. инженерных расчетов

9. Автоматизированное проектирование это

- a. процесс постепенного приближения к выбору окончательного проектного решения
- + b. процесс проектирования, происходящий при взаимодействии человека с компьютером
- c. процесс проектирования, который осуществляется компьютером без участия человека
- d. процесс проектирования, происходящий без применения вычислительной техники

10. На стадии рабочего проекта

- + a. проводится изготовление, наладка и испытание несерийных компонентов САПР
- b. создается подробная рабочая документация по САПР в целом и по ее подсистемам и компонентам
- c. разрабатываются окончательные решения по созданию САПР, которые согласовываются и утверждаются
- d. осуществляется сдача САПР в промышленную эксплуатацию

11. Подсистема - это

- a. это организационно-техническая система, состоящая из совокупности комплексов средств автоматизации проектирования и коллектива специалистов подразделений проектной организации
- + b. процедуры и операции получения новых данных
- c. оформление, передача и вывод результатов проектирования
- d. составная часть САПР, обусловленная различными аспектами

12. В каких данных негеометричного характера требуются САЕ-системы

- a. в описании свойств каждой поверхности детали
- b. в таблицах данных инструментов и приспособлений
- c. в таблицах размеров нормализованных деталей и сборочных единиц, включающих возможность создания собственных библиотек элементов конструкции
- + d. в таблицах физико-механических свойств материалов

13. На какой стадии проектирования разрабатываются приложения для решения функциональных и технологических задач САПР и оформление всей документации

- a. ввод в эксплуатацию
- b. создание нестандартных компонентов
- c. технического проекта
- + d. рабочего проекта

14. Какие стадии выполняются на этапе научно-исследовательских работ

a. испытание и ввод в действие

b. эскизный и технический проекты

+ c. предпроектные исследования и техническое задание

d. стадии рабочего проекта, изготовление, наладка

15. Комплексные САПР

a. ориентированы на приложения, где основной процедурой проектирования является конструирование

+ b. состоят из совокупности различных подсистем

c. ориентированы на приложения, в которых при сравнительно несложных математических расчетах перерабатывается большой объем данных

d. это автономно используемые программно-методические комплексы

16. Какие параметры используются в процессе проектирования

a. технологические, технические, экономические

b. внутренние, экономические, технологические

c. выходные, производственные, технологические

+ d. внешние, внутренние, выходные

17. САПР это

a. автоматизированная система управления производством

b. автоматизированная система управления предприятием

c. автоматизированная система управления технологическим оборудованием

+ d. организационно-техническая система, взаимосвязанная с подразделениями проектной организации

18. На этапе технологической подготовки производства решаются следующие задачи

a. инженерные расчеты и проектирование 3D моделей

+ b. проектирования технологических процессов проектирования управляющих программ и технологической оснастки

c. проектирования 3D моделей и чертежей изделия

d. конструирования изделий и разработка управляющих программ

19. Повышение качества проектирования обеспечивается за счет

a. параллельного проектирования, создания виртуальных конструкторских бюро

b. автоматизации принятия решений, информационной поддержки принятия решения, автоматизации оформления документов

c. специализированных рабочих мест

+ d. вариантного проектирования и оптимизации, унификации проектных решений

20. Сложные технические системы характеризуются следующими качествами
Выберите один ответ:

- a. совокупность устойчивых связей между элементами системы
- b. разделение системы на части и последующим их раздельным исследованием
- + c. целеустремленность, целостность, иерархичность
- d. описание системы, выполненное в каком-то аспекте

Примерная тематика рефератов

1. 1.Определение САПР.
2. Виды САПР.
3. Использование САПР в НИРС.
4. MathCAD - приемы работы.
5. MathCAD - численные вычисления.
6. MathCAD - аналитические вычисления.
7. MathCAD - графические возможности.
8. MATLAB - приемы работы.
9. MATLAB - аналитические вычисления.
10. MATLAB - графические возможности
11. Назначение САПР для конструирования механических модулей.
12. Преимущества и недостатки механических САПР.
13. 3-D графика САПР КОМПАС.
14. Модули САПР Solid Works.
15. 3-D графика САПР Solid Works.
16. Назначение САПР для конструирования микроэлектронных модулей.
17. Преимущества и недостатки микроэлектронных САПР.
18. Модули САПР Or CAD.
19. Модули САПР P-CAD.
20. Возможности составления электронной технической документации САПР P-CAD.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме зачета, экзамена с использованием следующих оценочных материалов: *перечень вопросов к зачету, перечень вопросов к экзамену.*

Вопросы к зачету (1 семестр, очная форма обучения) (11триместр, очно-заочная форма обучения)

1. Основные понятия и определения.
2. Классификация программного обеспечения.
3. Понятие пакета прикладных программ.
4. Этапы развития пакетов прикладных программ.
5. Пакет MatLab.

6. Основные компоненты Microsoft Office.
7. Пакет программ P-CAD фирмы Personal CAD Systems Inc.
8. Пакет программ Or CAD фирмы Or CAD System Corp.
9. Пакет универсального назначения AutoCAD фирмы Auto Desk.
10. Основные тенденции в развитии ППП.
11. Унификация форматов.
12. Проектирование. Основные понятия.
13. Системы проектирования. Классификация.
14. Стадии и этапы проектирования.
15. Подходы к конструированию на основе компьютерных технологий.
16. Цели и задачи САПР.
17. Состав и структура САПР.
18. Классификация САПР.
19. Моделирование в САПР.
20. Требования, предъявляемые к математическим моделям.

**Вопросы к экзамену
(2 семестр, очная форма обучения)
(12 триместр, очно-заочная форма обучения)**

1. Адекватность математической модели.
2. Сходимость итераций при решении СНАУ.
3. Алгоритмы автоматического выбора шага интегрирования при решении систем дифференциальных уравнений.
4. «Вторичные ненулевые элементы» в методах разреженных матриц.
5. Различие способов интерпретации и компиляции при реализации метода разреженных матриц.
6. Понятие области работоспособности.
7. Сущность событийного метода моделирования.
8. Вывод уравнений Колмогорова для систем массового обслуживания.
9. Отличие геометрических моделей Безье и B-сплайнов.
10. Формулировка задачи математического программирования.
11. Трудность решения многокритериальных задач оптимизации.
12. «Множество Парето».
13. Применимость метода проекции градиента для решения задач оптимизации с ограничениями типа неравенств.
14. «Овражная целевая функция».
15. Постановка задачи компоновки модулей в блоки для ее решения генетическими методами.
16. Функции сетевого программного обеспечения.
17. Основные особенности САПР.
18. Основные особенности хранилищ данных.
19. Специфические особенности компонентно-ориентированных технологий разработки программного обеспечения.

20. Назначение и структура системы CAS.CADE.
21. Классификация математических моделей.
22. CAD/CAM/CAE-системы.
23. Основные технологии интеграции CAD- и CAE-систем.
24. CAD-ориентированный подход интеграции CAD- и CAE-систем.
25. CAE-ориентированный подход интеграции CAD- и CAE-систем.
26. Совместный CAD/CAE-ориентированный подход интеграции CAD- и CAE-систем.
27. Технология PLM.
28. САПР разработки электронных устройств. Основные сведения. Задачи.
29. САПР моделирования электрических схем.
30. САПР проектирования печатных плат.
31. САПР анализа электромагнитной совместимости.
32. САПР проектирования СВЧ-устройств.
33. САПР теплового анализа.
34. САПР технологической подготовки производства электронных устройств.
35. САПР проектирования ПЛИС.
36. Функции САПР в машиностроении.
37. Программный пакет AutoCAD. Анализ возможностей, области применения.
38. Программный пакет КОМПАС 3D. Анализ возможностей, области применения.
39. Программный пакет Solid Edge. Анализ возможностей, области применения.
40. Программный пакет ArchiCAD. Анализ возможностей, области применения.

IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Основная литература

1. Автоматизация технологических процессов и производств: учебное электронное издание: [16+] / И.А. Елизаров, В.А. Погонин, В.Н. Назаров, А.А. Третьяков; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 226 с.: табл., граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570292> (дата обращения: 01.09.2020). – Библиогр.: с. 221. – ISBN 978-5-8265-1920-2. – Текст: электронный.

2. Интеллектуальные системы проектирования и управления техническими объектами: учебное электронное издание: в 4 частях / В.А. Немтинов, С.В. Карпушкин, В.Г. Мокрозуб и др.; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – Ч. 3. – 153 с. : табл., граф., схем., ил. – Режим доступа: по подписке.

– URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570332> (дата обращения: 01.09.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1608-9. - ISBN 978-5-8265-1971-4 (ч. 3). – Текст: электронный.

4.2. Дополнительная литература

1. Деменков, Н.П. Управление в технических системах: учебник / Н.П. Деменков, Е.А. Микрин. – Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. – 456 с.: граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560348> (дата обращения: 01.09.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7038-4661-2. – Текст: электронный.

2. Мякишев, Д.В. Разработка программного обеспечения АСУ ТП на основе объектно-ориентированного подхода: теория, модели, методы: [16+] / Д.В. Мякишев. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 129 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564227> (дата обращения: 01.09.2020). – Библиогр.: с. 100. – ISBN 978-5-9729-0305-4.

У.ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://edu.ru/	Российское образование: Федеральный портал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ

У.СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	www.garant.ru	Информационно-правовой портал	Свободный доступ
3.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ

4.	www.consultant.ru	Российская компьютерная справочно-правовая система	Свободный доступ
----	--	--	------------------

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия проводятся в специализированных лабораториях, оснащенных необходимым технологическим оборудованием.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Предусмотрены помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.