

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Амурский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

Н.В.Савина

06 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
CALS-ТЕХНОЛОГИИ

Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»  
Направленность (профиль)/специализация образовательной программы «Автоматизированные системы обработки информации и управления»  
Квалификация выпускника бакалавр  
Программа подготовки академический бакалавриат  
Год набора 2018  
Форма обучения очная  
Курс 4 Семестр 7  
Зачет - Экзамен 7 (36 акад. час.)  
(семестр) (семестр)  
Лекции 18 (акад. час.)  
Практические (семинарские) занятия 36 (акад. час.)  
Лабораторные занятия 36 (акад. час.)  
Самостоятельная работа 90 (акад. час.)  
Общая трудоемкость дисциплины 216 (акад. час.), 6 (з.е.)

Составитель И.М. Акилова, доцент

Факультет математики и информатики

Кафедра информационных и управляющих систем

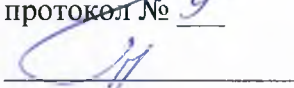
2018 г.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки №5 от 12.01.2016

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем

«15» 05 2018 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой

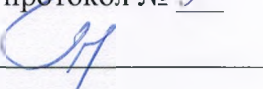


А.В. Бушманов

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методического совета направления (специальности) 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника

«29» 05 2018 г., протокол № 9

Председатель



А.В. Бушманов

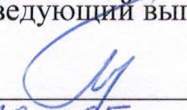
СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления

 Н.А. Чалкина  
«29» 05 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой

 А.В. Бушманов  
«29» 05 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

 Л.А. Проказина  
«29» 05 2018 г.

## **1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Цель дисциплины:** Целью дисциплины «CALS-технологии» является формирование у студентов базовых знаний об информационной поддержке жизненного цикла изделия. Для успешного применения современных информационных технологий в российской промышленности необходимо располагать квалифицированными специалистами, знающими и умеющими применять CALS-технологии. Поэтому изучение таких технологий должно занять подобающее их значимости место в подготовке специалистов в технических вузах страны. Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с основными положениями CALS-технологий.

### **Задачи дисциплины (модуля):**

По завершению курса «CALS-технологии», обучаемые должны приобрести устойчивые навыки и умения, позволяющие эффективно автоматизировать решение различных типовых задач с помощью различных программных продуктов CALS, предназначенных для компьютеризации производства. CALS-технологии обеспечивают комплексную компьютеризацию всех сфер промышленного производства, унификацию и стандартизацию спецификаций изделий на всех этапах их жизненного цикла. Основные спецификации представлены проектной, технологической, производственной, маркетинговой и эксплуатационной документацией.

## **2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Для успешного освоения дисциплины «CALS-технологии» используются знания, умения, навыки и виды деятельности, полученные в ходе изучения дисциплин: «Информационные технологии», «Технология программирования».

## **3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

- способностью разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием (ОПК-3);
- способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-3).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1) Знать: концепцию и ее реализацию в компьютерной поддержке жизненного цикла изделия; информационные технологии, применяемые в научных исследованиях и программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере; перспективы развития современной цифровой и микропроцессорной техники; технологию проектирования, разработки и сопровождения объектов профессиональной деятельности стандарты информационной поддержки изделий (CALS-технологий) на различных этапах их жизненного цикла; фазы жизненного цикла изделия и поддерживающие их информационные технологии; перспективы и тенденции развития информационных технологий.

2) Уметь: использовать принципы CALS-технологии в своей профессиональной деятельности.

3) Владеть: методиками и стандартами CALS.

#### 4 МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Разделы	Компетенции	
	ОПК-3	ПК-3
Концепция CALS.	+	
Объекты стандартизации	+	
Стандарты и методы	+	+
Требования к электронной модели изделия и средствам ее поддержки	+	+
Способы реализации средств поддержки электронной модели изделия	+	+
Интерактивные электронные технические руководства – компонент электронной модели изделия		+
Язык разметки SGML		+
Основные принципы внедрения CALS		+
Применение CALS-технологий		+

#### 5 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 акад.час.

Общая характеристика дисциплины CALS-технологии: представление конструкторской и технологической документации в электронной форме; представление эксплуатационной и ремонтной документации в форме интерактивных электронных технических руководств, снабженных иллюстрированными электронными каталогами запасных частей и вспомогательных материалов и средствами дистанционного заказа запчастей и материалов; организация интегрированной логистической поддержки изделий на постпроизводственных стадиях их жизненного цикла; наличие и функционирование электронной системы каталогизации продукции; наличие на предприятиях соответствующих требованиям стандартов ИСО 9000:2000 систем менеджмента качества.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лек	Пр	Лаб	Сам	
1	Концепция CALS.	7	1-2	2	4	2	10	Защита лаб. работы
2	Объекты стандартизации.	7	3-4	2	4	4	10	Защита лаб. работы
3	Стандарты и методы.	7	5-6	2	4	4	10	Защита лаб. работы
4	Требования к электронной модели изделия и средствам ее поддержки.	7	7-8	2	4	4	10	Защита лаб. работы
5	Способы реализации средств поддержки электронной модели изделия.	7	9-10	2	4	4	10	Защита лаб. работы
6	Интерактивные электронные технические руководства – компонент электронной модели изделия.	7	11-12	2	4	4	10	Защита лаб. работы
7	Язык разметки SGML.	7	13-14	2	4	4	10	Защита лаб. работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лек	Пр	Лаб	Сам	
8	Основные принципы внедрения CALS.	7	15-16	2	4	4	10	Защита лаб. работы
9	Применение CALS-технологий.	7	17-18	2	4	6	10	Защита лаб. работы
10	Итого:			18	36	36	90	Экзамен

## 6 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Концепция CALS.	Основные определения. Задачи, решаемые при помощи CALS-технологий. Что дают CALS-технологии.
2	Объекты стандартизации.	Функциональные стандарты, определяющие процессы и методы формализации. Информационные стандарты по описанию данных о продуктах, процессах и средах. Стандарты технического обмена, контролирующие носители информации и процессы обмена данными между передающими и принимающими системами.
3	Стандарты и методы.	Общая характеристика методов IDEF. Стандарт ISO 10303 (STEP). Стандарт ISO 13584 (PLIB). Стандарт ISO 15531 (MANDATE). Стандарт ISO 8879 (SGML).
4	Требования к электронной модели изделия и средствам ее поддержки.	Состав данных должен соответствовать потребностям в конструкторской информации на всех стадиях жизненного цикла. Обеспечение возможности поддержки установленных регламентов и процедур процесса проектирования в части доступа к данным, их использования и модификации. Средства поддержки электронной модели изделия должны обеспечивать возможность параллельного проектирования. Состав данных и средства поддержки должны обеспечивать управление конфигурацией изделия. Средства поддержки электронной модели изделия должны обеспечивать преобразование информации, получаемой из различных источников в стандартный электронный вид.
5	Способы реализации средств поддержки электронной модели изделия.	PDM-системы. Функции системы поддержки электронной модели изделия. Сервер хранилища. Сервер обработки данных. Клиентская часть.
6	Интерактивные электронные технические руководства – компонент электронной модели изделия.	Технология подготовки ИЭТР. Технологии построения защищенной сети виртуального предприятия.
7	Язык разметки SGML.	Правила построения структуры документа. Размеченный документ SGML. Таблица стилей
8	Основные принципы внедрения CALS.	Полное или частичное реформирование процессов на предприятии, включая проектирование, конструирова-

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
		ние, подготовку производства, закупки, производство, управление производством, материально-техническое снабжение, сервисное обслуживание. Использование современных информационных технологий. Совместное использование данных, полученных на различных стадиях жизненного цикла продукта. Использование международных и российских стандартов в области информационных технологий в целях успешной интеграции, совместного использования и управления информацией.
9	Применение CALS-технологий.	Применение CALS-технологий области электроники. Применение CALS-технологий области стандартизации.

## 6.2. Лабораторные работы

6.2.1 Лабораторная работа: Автоматизации конструирования и изготовления рабочей конструкторской документации - САД системы.

6.2.2 Лабораторная работа: Автоматизации инженерных расчетов и эскизного проектирования - САЕ системы.

6.2.3 Лабораторная работа: Разработка графика производственного цикла изделия на инновационном производстве.

6.2.4 Лабораторная работа: Объемное планирование инновационного производства.

6.2.5 Лабораторная работа: Создание «Управленческого экрана» руководителя на базе Excel.

6.2.6 Лабораторная работа: Описание модели на языке Express.

## 6.3. Практические занятия

6.3.1 Технологии, стандарты и программно-технические средства CALS.

6.3.2 Стандарты общего назначения.

6.3.3 Информационная интеграция.

6.3.4 Взаимодействие в информационной среде.

6.3.5 Комплекс организационных, научно-исследовательских, проектных и иных работ, направленных на создание новой культуры инженерной деятельности.

6.3.6 Нормативно-правовая база.

6.3.7 Серия стандартов ИСО серии 10303.

6.3.8 CALS-технологии как самостоятельное направление в области ИТ.

## 7 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в академических часах
1	2	3	4
1	Концепция CALS.	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета.	10
2	Объекты стандартизации.	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета, практическое занятие.	10

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в академических часах
3	Стандарты и методы.	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета, практическое занятие.	10
4	Требования к электронной модели изделия и средствам ее поддержки.	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета, практическое занятие.	10
5	Способы реализации средств поддержки электронной модели изделия.	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета, практическое занятие.	10
6	Интерактивные электронные технические руководства – компонент электронной модели изделия.	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета, практическое занятие.	10
7	Язык разметки SGML.	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета, практическое занятие.	10
8	Основные принципы внедрения CALS.	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета, практическое занятие.	10
9	Применение CALS-технологий.	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета, практическое занятие.	10
Итого:			90

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

CALS - технологии [Электронный ресурс] : сб. учеб.-метод. материалов для направления подготовки 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника" / АмГУ, ФМиИ ; сост.: И. М. Акилова, А. В. Бушманов. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. - 59 с. - Б. ц.: [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/10415.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10415.pdf)

Информационные системы и технологии в экономике и управлении. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е.В. Акимова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2016.— 178 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47671>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

Вичугова А.А. Инструментальные средства информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Вичугова А.А.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2015.— 136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55190>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

СТО СМК 4.2.3.05-2011 Стандарт организации.

Внеаудиторная работа студентов представлена: подготовкой к лекциям и практическим занятиям; поиском теоретического и иллюстративного материала в литературе и сети Интернет.

## 8 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательный процесс по дисциплине строится на основе комбинации следующих образовательных технологий.

Интегральную модель образовательного процесса по дисциплине формируют технологии методологического уровня: модульно-рейтинговое обучение, технология поэтапного формирования умственных действий, технология развивающего обучения, элементы технологии развития критического мышления.

Реализация данной модели предполагает использование следующих технологий стратегического уровня (задающих организационные формы взаимодействия субъектов образовательного процесса), осуществляемых с использованием определенных тактических процедур:

- лекционные (вводная лекция, информационная лекция, обзорная лекция, лекция-консультация, проблемная лекция);
- лабораторные (углубление знаний, полученных на теоретических занятиях, решение задач, практическое применение некоторых теоретических знаний);
- тренинговые (формирование определенных умений и навыков, формирование алгоритмического мышления);
- активизации познавательной деятельности (приемы технологии развития критического мышления через чтение и письмо, работа с литературой, подготовка презентаций по темам домашних работ);
- самоуправления (самостоятельная работа студентов, самостоятельное изучение материала).

Информационные технологии используются при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование мультимедиа-средств при проведении лекционных и практических занятий.

В качестве образовательных технологий при изучении дисциплины используются мультимедийные лекции, на лабораторных занятиях используются современные пакеты программных продуктов. С целью текущего контроля знаний студентов на лабораторных работах проводится контроль выполнения работы. Студентам предлагается обсудить полученные результаты и высказать свое мнение по применению возможных приемов для улучшения показателей либо результатов работы.

Объем занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 20 академических часов аудиторных занятий.

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма (вид) образовательных технологий	Количество акад. часов
1	Концепция CALS.	Мультимедийная лекция	2
2	Объекты стандартизации.	Проблемная лекция	2
3	Стандарты и методы.	Практические занятия	2
4	Требования к электронной модели изделия и средствам ее поддержки.	Практические занятия	2
5	Способы реализации средств поддержки электронной модели изделия.	Лабораторная работа	2
6	Интерактивные электронные технические руководства – компонент электронной модели изделия.	Мультимедийная лекция	3
7	Язык разметки SGML.	Лабораторная работа	2
8	Основные принципы внедрения CALS.	Мультимедийная лекция	2
9	Применение CALS-технологий.	Лабораторная работа	3
10	Всего:		20



## **9 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине «CALS-технологии».

Оценочные средства на основании показателей и критериев позволяют оценить уровни компетенций на различных этапах их формирования. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражаются в фонде оценочных средств по дисциплине «CALS-технологии».

Вопросы к экзамену:

1. Развитие CALS-технологий.
2. CALS - как средство международной информационной интеграции промышленных развитых стран в области поддержки бизнеса.
3. Современное международное определение CALS.
4. Ключевые области CALS.
5. CALS-оболочки. Важнейшие организационные технологии, поддерживаемые CALS параллельное проектирование виртуальное предприятие.
6. Текущее состояние новых информационных технологий в мировой индустрии.
7. CALS - концепция непрерывной компьютерной поддержки жизненного цикла изделия.
8. Реализация концепции непрерывной компьютерной поддержки жизненного цикла изделия.
9. Базовые принципы CALS.
10. Базовые управленческие технологии.
11. Базовые технологии управления данными.
12. Информация об изделии.
13. Цифровое представление модели изделия.
14. Фазы жизненного цикла изделия и поддерживающие их информационные технологии.
15. Информационная модель сложного изделия.
16. Информационная модель простой детали. Преимущества CALS.
17. Эффективность внедрения CALS-технологий.
18. Основные трудности перехода к CALS.
19. Требования к современному инновационному предприятию.
20. Этапы жизненного цикла изделия и промышленные автоматизированные системы.
21. Автоматизированные системы производства. управление проектами.
22. Управление конфигурацией.
23. PDM - управление проектными данными.
24. Электронная цифровая подпись.
25. Управление качеством.
26. Интегрированная логистическая поддержка.
27. Системы технического обслуживания и ремонта.
28. Материально-техническое обеспечение.

29. Конструкторская документация.
30. Интерактивные электронные технические руководства.
31. Реинжиниринг.
32. Типы производства.
33. Стандарт MRP II.
34. Системы ERP.
35. Моделирование бизнес процессов.

## 10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) основная литература:

Галас В.П. Автоматизация проектирования систем и средств управления [Электронный ресурс]: учебник/ Галас В.П.— Электрон. текстовые данные.— Владимир: Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, 2015.— 255 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57362>. — ЭБС «IPRbooks»

б) дополнительная литература:

Эйхман Т.П. Интегрированная информационная поддержка жизненного цикла наукоемких изделий в самолето- и вертолетостроении [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Эйхман Т.П., Курлаев Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 148 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44930>. — ЭБС «IPRbooks»

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Перечень программного обеспечения

№	Перечень программного обеспечения (обеспеченного лицензией)	Реквизиты подтверждающих документов
1	Операционная система MS Windows 7 Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) договору – Сублицензионный договор №Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года
2	Автоматизированная информационная библиотечная система «ИРБИС 64»	Лицензия коммерческая по договору №945 от 28 ноября 2011 года
3	7-Zip	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <a href="http://www.7-zip.org/licese.txt">http://www.7-zip.org/licese.txt</a>
4	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии Mozilla Public License Version 2.0

Перечень Интернет-ресурсов:

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	<a href="http://amursu.ru">amursu.ru</a>	Сайт ФГБОУ ВПО АмГУ
2	Электронная библиотечная система <a href="http://www.iprbookshop.ru">www.iprbookshop.ru</a>	ЭБС IPRbooks — научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом.
3	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн научных статей и публикаций.
4	<a href="http://schools.keldysh.ru/sch444/museum/">http://schools.keldysh.ru/sch444/museum/</a>	Виртуальный музей информатики

## **11 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для оптимальной организации процесса изучения данной дисциплины (модуля) студенту необходимо придерживаться следующих рекомендаций в организации своей деятельности.

В рамках лекций необходимо вести конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

В рамках лабораторных (практических) работ студентам необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. В ходе непосредственного выполнения лабораторных (практических) работ необходимо освоить основные понятия и методики выполнения лабораторной (практической) работы, ответить на контрольные вопросы.

При подготовке к экзамену студент должен выполнить рекомендации по организации своей деятельности в отношении лекций и лабораторных (практических) работ. При ответе на зачете/экзамене студент должен показать глубину понимания проблемы, знание фактического материала, первоисточников, умение логично, точно излагать свои мысли, оперировать научными понятиями и технологией.

## **12 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

При обучении используются:

- 12.1 Лекционная аудитория, оборудованная мультимедийными средствами.
- 12.2 Лаборатории, оборудованные рабочими местами пользователей ЭВМ.
- 12.3 Программное обеспечение.

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