

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**  
**(СамГУПС)**

УТВЕРЖДЕНА:  
решением Учёного совета СамГУПС  
протокол №27 от 22.02.17г.  
в составе основной профессиональной  
образовательной программы

АКТУАЛИЗИРОВАНА:  
Решением Учёного совета СамГУПС  
протокол Учёного совета СамГУПС №\_39 от \_05.03.18г.  
Решением Учёного совета СамГУПС  
протокол Учёного совета СамГУПС №50 от 27.03.19г.  
Решением Учёного совета СамГУПС  
протокол Учёного совета СамГУПС №59 от 25.02.20г.  
Решением Учёного совета СамГУПС  
протокол Учёного совета СамГУПС № \_\_\_\_ от \_\_.\_\_\_\_г.

## **Компьютерное управление мехатронными системами** **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Кафедра	<b>Мехатроника, автоматизация и управление на транспорте</b>
Направление подготовки	<b>15.03.06 Мехатроника и робототехника</b>
Направленность (профиль)	<b>"Мехатроника и робототехника на транспорте"</b>
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Объем дисциплины	<b>3 ЗЕТ</b>

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**1.1. Цели освоения дисциплины (модуля)**

- научиться владеть методами анализа и синтеза мехатронных систем при проектировании цифровых средств управления движением мехатронными системами;
- получить представления о подходах к построению адаптивных, оптимальных и интеллектуальных систем компьютерного управления движением;
- научиться составлять структурные схемы аппаратных и программных средств систем компьютерного управления на основе анализа требований к мехатронной системе и т.д.

Задачи дисциплины:

Получение студентами представлений, знаний, умений и навыков в области компьютерного управления мехатронными системами; формировать и исследовать математические модели, определять структуру программного обеспечения; научиться разрабатывать и отлаживать программы для микроконтроллеров и микроЭВМ; применять методы анализа и синтеза мехатронных систем при проектировании цифровых средств управления движением, определять структуру программного обеспечения компьютерных систем управления.

**1.2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**

**ОПК-3 владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности;**

**Знать:**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Современные информационные технологии
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Современные средства автоматизированного проектирования
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Основные требования информационной безопасности
<b>Уметь:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Применять современные средства компьютерного управления
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Применять современные средства автоматизированного проектирования
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Соблюдать основные требования информационной безопасности

**Владеть:**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Современными информационными технологиями
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Навыками компьютерного управления мехатронными системами и их отдельными модулями
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Навыками подготовки конструкторско-технологической документации

**ПК-2 способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования**

**Знать:**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	основные понятия и термины из области обработки информации и управления;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	принципы работы программного обеспечения для решения практических задач;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	современные проблемы разработки программного обеспечения для мехатронных и робототехнических систем.
<b>Уметь:</b>	
<b>Уровень 1 (базовый)</b>	пользоваться программным обеспечением, необходимым для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	осуществлять формирование запросов в случае компьютерной обработки информации;
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Проектировать программное обеспечение для управления в мехатронных и робототехнических системах.

**Владеть:**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	информацией о современном программном обеспечении;
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	навыками обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах

<b>Уровень 3 (высокий)</b>	методами и инструментальными средствами исследования и проектирования программного обеспечения																					
<b>1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>																						
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен:</b>																						
<b>Знать:</b>																						
- различные подходы к построению адаптивных, оптимальных и интеллектуальных систем компьютерного управления движением																						
<b>Уметь:</b>																						
- формировать и исследовать математические модели, определять структуру программного обеспечения компьютерных систем управления																						
- разрабатывать и отлаживать программы для микроконтроллеров и микро ЭВМ																						
- проводить модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых управляемых технологических процессов с использованием компьютерных систем управления																						
<b>Владеть:</b>																						
- обеспечением надёжности и безопасности технологических процессов, станочного оборудования, средств автоматизации и программного обеспечения																						
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>																						
<b>Код дисциплины</b>	<b>Наименование дисциплины</b>															<b>Коды формируемых компетенций</b>						
2.1 Осваиваемая дисциплина																						
Б1.В.ДВ.6.1	Компьютерное управление мехатронными системами															ОПК-3, ПК-2						
2.2 Предшествующие дисциплины																						
Б1.В.ОД.5	Моделирование мехатронных систем															ОПК-3, ОПК-4, ПК-1						
Б1.Б.8	Прикладная информатика															ОПК-1, ОПК-3, ПК-2, ПК-12, ПК-13						
2.3 Осваиваемые параллельно дисциплины																						
Б1.Б.17	Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем															ОПК-2, ОПК-6, ПК-2						
2.4 Последующие дисциплины																						
Б1.В.ОД.12	Проектирование мехатронных и робототехнических систем															ОПК-3, ОПК-4, ПК-4, ПК-9, ПК-11, ДПК-1, ПК-3, ПК-12						
Б2.П.3	Преддипломная практика															ОК-6, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-9, ПК-11, ПК-13, ОК-9, ОПК-4, ПК-7						
<b>3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ</b>																						
<b>3.1 Объем дисциплины (модуля)</b>															<b>3 ЗЕТ</b>							
<b>3.2 Распределение академических часов по семестрам (для офо)/курсам( для зфо) и видам учебных занятий</b>																						
<b>Вид занятий</b>	<b>№ семестра (для офо) / курса ( для зфо)</b>																					
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		<b>Итого</b>	
	уп	рпд	уп	рпд	уп	рпд	уп	рпд	уп	рпд	уп	рп	уп	рпд	уп	рпд	уп	рп	уп	рпд	уп	рпд
<b>Контактная работа:</b>											54	54									54	54
<i>Лекции</i>											18	18									18	18
<i>Лабораторные</i>											36	36									36	36
<i>Практические</i>																						
<i>Консультации</i>																						
<i>Инд. работа</i>																						
<b>Контроль</b>																						
<b>Сам. работа</b>											54	54									54	54
<b>ИТОГО</b>											108	108									108	108
<b>3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося</b>																						
Форма контроля	Семестр (офо) / курс (зфо)		<b>Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося</b>																			
			Вид работы									Нормы времени, час										
			Подготовка к лекциям									0,5 часа на 1 час аудиторных занятий										

Экзамен		Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям	1 час на 1 час аудиторных занятий
Зачет	6	Подготовка к зачету	9 часов (офо)
Курсовой проект		Выполнение курсового проекта	72 часа
Курсовая работа		Выполнение курсовой работы	36 часов
Контрольная работа		Выполнение контрольной работы	9 часов
РГР		Выполнение РГР	18 часов
Реферат/эссе		Выполнение реферата/эссе	9 часов

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ)  
С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ  
УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / курс	К-во ак. часов	Компетенции	Литература	Часы в интерактивной форме	
							К-во ак. часов	Форма занятия
	<b>Раздел 1. Теоретический курс</b>							
1.1	Основные понятия и определения в области компьютерного управления мехатронными системами	Лек	5	3	ОПК-3, ОПК-4	Л1.1, Л2.2	2	видеома териал
1.2	Аппаратное обеспечение систем компьютерного управления движением	Лек	5	3	ОПК-3, ОПК-4	Л1.1, Л2.2		
1.3	Статические и динамические характеристики цифро-аналоговых преобразователей	Лек	5	3	ОПК-3, ОПК-4	Л1.1, Л2.2		
1.4	Статические и динамические характеристики аналого-цифровых преобразователей	Лек	5	3	ОПК-3, ОПК-4	Л1.1, Л2.1		
1.5	Компьютерное управление мехатронными системами – управление движением в реальном времени	Лек	5	3	ОПК-3, ОПК-4	Л1.1, Л2.1	3	видеома териал по теме лекции
1.6	Математическое описание сигналов и функциональных элементов систем компьютерного управления	Лек	5	3	ОПК-3, ОПК-4	Л1.1, Л2.2		
	<b>Раздел 2. Лабораторный курс</b>							
2.1	Базовые принципы среды программирования EV3	Лаб	5	6	ОПК-3, ОПК-4	Л1.1, М1		
2.2	Измерение расстояния	Лаб	5	6	ОПК-3, ОПК-4	Л1.1, М1		
2.3	Использование вспомогательных механизмов	Лаб	5	6	ОПК-3, ОПК-4	Л1.1, М1	2	Работа в малых
2.4	Обратная связь	Лаб	5	6	ОПК-3, ОПК-4	Л1.1, М2		
2.5	Управление с использованием обратной связи	Лаб	5	6	ОПК-3, ОПК-4	Л1.1, М2	2	Работа в малых группах
2.6	Системы и подсистемы	Лаб	5	6	ОПК-3, ОПК-4	Л1.1, М1		
	<b>Раздел 3. Контроль знаний</b>							
3.1	Подготовка к лекциям	Ср	5	9	ОПК-3, ОПК-4	Л1.1, Л2.1, Л2.2, Л2.3		
3.2	Подготовка к лабораторным работам	Ср	5	36	ОПК-3, ОПК-4	Л1.1, М1, М2		
3.3	Подготовка к зачету	Ср	5	9	ОПК-3, ОПК-4	Л1.1, Л2.1, Л2.1, Л2.3.		

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Основными этапами формирования компетенций в рамках дисциплин выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем учебных занятий), которые отражены в разделе 4.

#### Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели оценивания компетенций)	Оценочные средства/формы контроля		
		Тестирование	Отчет по лаб. работам	Зачет
ОПК-3	знает	+	+	+
	умеет	+	+	+
	владеет	+	+	+
ПК-2	знает	+	+	+
	умеет	+	+	+
	владеет	+	+	+

### 5.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### Критерии формирования оценок по зачету

«**Зачтено**» - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

«**Не зачтено**» - выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки

#### Критерии формирования оценок по выполнению лабораторных работ

«**Зачтено**» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения лабораторной работы. Обучающийся полностью владеет информацией о нормативных документах, регулирующих хозяйственные процессы в организации; на основании данных о финансовой деятельности может решить все поставленные в задании задачи.

«**Не зачтено**» - ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы, использовал при выполнении работы устаревшую нормативную базу, в качестве исходных данных выступили данные учебника, а не реальной организации.

#### Критерии формирования оценок по выполнению тестовых заданий

«**Отлично**» (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 100 – 90% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«**Хорошо**» (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 89 – 70% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«**Удовлетворительно**» (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 69 – 60% от общего объема заданных тестовых вопросов.

«**Неудовлетворительно**» (0 баллов) - получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 59% и менее от общего объема заданных тестовых вопросов.

### 5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы к зачету:

1. Назначение и принцип действие систем компьютерного управления мехатронными системами.
2. Обобщенная структура систем компьютерного управления.
3. Основные особенности систем компьютерного управления.
4. Преимущества систем компьютерного управления по сравнению с аналоговыми системами управления.
5. Определение управляющей микроЭВМ в составе системы компьютерного управления.
6. Представление информации в управляющей микроЭВМ.
7. Базовые электронные устройства ЭВМ для хранения информации.
8. Типы ЭВМ в составе систем компьютерного управления мехатронными системами.
9. Основные аппаратные компоненты ЭВМ систем компьютерного управления мехатронными системами.
10. Требования к аппаратуре ЭВМ систем компьютерного управления мехатронными системами.
11. Модель АЦП.
12. Линеаризация статистических характеристик ЦАП и АЦП.
13. Влияние длительности цикла управления на процессы в импульсной системе.
14. Требования к выбору длительности цикла управления для реализации управления в реальном времени.
15. Использование прерываний для реализации управления в реальном времени.
16. Операционные системы реального времени.
17. Математическое описание дискретных сигналов.
18. Конечные разности.

19. Конечные суммы.
20. Разностные уравнения.
21. Математическая модель квантователя.
22. Математическая модель фиксатора.

### Тестирование

Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>)

## 5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

### Описание процедуры оценивания «Тестирование»

Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>). Количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения тестирования обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2

### Описание процедуры оценивания «Защита отчета по лабораторным работам»

Оценивание итогов лабораторной работы проводится преподавателем, ведущим лабораторные работы.

По результатам проверки отчета по лабораторной работе обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты.

Защита отчета по лабораторной работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя.

Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

### Описание процедуры оценивания «Зачет»

Зачет может проводиться в форме устного ответа на контрольные вопросы или в форме тестирования.

При проведении зачета в форме устного ответа на вопросы обучающемуся предоставляется 20 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету не должен превышать 0,25 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

При проведении зачета в форме тестирования в системе «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>) количество тестовых заданий и время задается системой.

Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 6.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	Саак А.Э., Пахомов Е.В., Тюшняков В.Н.	Информационные технологии управления [Текст]: учеб. для бакалавров и спец. Стандарт третьего поколения	СПб.: Питер, 2012	10

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л2.1	Денисенко В.В.	Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием [Текст]	М.: Горячая линия - Телеком, 2011	6
Л2.2	Саак А.Э., Пахомов Е.В., Тюшняков В.Н.	Информационные технологии управления [Текст]: учебник для бакалавров и специалистов. Стандарт третьего поколения	Санкт-Петербург: Питер, 2013	5
Л2.3	Сергиенко А.Б.	Цифровая обработка сигналов: учебник для вузов	СПб.: Питер, 2007	8

### 6.2 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
М1	Энгельгардт В.В.	Компьютерное управление мехатронных систем [Текст]: метод. указ. к вып. лаб. работ для бакалавров по напр. подгот. 221000.62 Мехатроника и робототехника очн. и заоч. форм обуч.	Самара: СамГУПС, 2014	43

M2	Иванов Д.В., Припутников А.П.	Компьютерное управление манипуляторами [Текст]: метод. указ. к вып. лаб. работ по дисц. "Компьютерное управление мехатронными системами" для студ. спец. 220401 "Мехатроника" очн. формы обуч.	Самара: СамГУПС, 2010	142
----	----------------------------------	--	-----------------------	-----

### 6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Наименование ресурса	Эл. адрес
Э1	Дистанционные образовательные ресурсы СамГУПС	<a href="http://do.samgups.ru/moodle/">http://do.samgups.ru/moodle/</a>
Э2	Электронное обучение	<a href="http://www.intuit.ru/">http://www.intuit.ru/</a>

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для освоения дисциплины КУМС обучающемуся необходимо: выполнять лабораторные задания; успешно пройти все формы текущего контроля; успешно пройти промежуточную аттестацию (вопросы прилагаются п.5.3).

Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа обучающихся, которая может осуществляться как индивидуально, так и под руководством обучающего. Данная работа предполагает самостоятельное изучение обучающимся отдельных тем, дополнительную подготовку к каждому лабораторному занятию.

Самостоятельная работа обучающихся является важной формой образовательного процесса. Она реализуется вне рамок расписания, а также в библиотеке, дома, при выполнении учебных задач.

Цель самостоятельной работы - научить обучающегося осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы повысить уровень освоения компетенций, а также привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою квалификацию.

## 8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Размещение учебных материалов в системе обучения Moodle: <http://do.samgups.ru/moodle/>

### 8.1 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

8.1.1	Специализированная программа для конструкторов Lego под управлением модуля EV3
-------	--

## 9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория для проведения лабораторных занятий оборудованные учебной мебелью; неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (через ресурсы библиотеки СамГУПС), к электронной информационно-образовательной среде moodle и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» в рамках самостоятельной работы обучающегося.

Для проведения лекций лабораторных работ необходимо: мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук или компьютер) современные компьютеры с лицензионным программным обеспечением.