

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор РОАТ



В.И. Апатцев

22 мая 2018 г.

Кафедра «Транспортное строительство»

Автор Турбин Аркадий Николаевич, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Строительные и дорожные машины и оборудование**

Специальность:	23.05.01 – Наземные транспортно-технологические средства
Специализация:	Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование
Квалификация выпускника:	Инженер
Форма обучения:	заочная

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 22 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.Н. Климов</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 9 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">А.А. Локтев</p>
---	--

Москва 2018 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Строительные и дорожные машины и оборудование» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование» и приобретение ими:

- знаний основ устройства и принципов действия строительных и дорожных машин; методов подбора средств механизации строительных работ; методов определения основных технических характеристик строительных и дорожных машин, изыскания резервов их повышения;
- умений использовать методы подбора средств механизации строительных и дорожных работ; методы определения основных технических характеристик строительных и дорожных машин, изыскания резервов их повышения;
- навыков определения основных параметров свойств строительных и дорожных машин; подбора комплексов строительных машин и оборудования в зависимости от технологии производства работ.

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

Учебная дисциплина "Строительные и дорожные машины и оборудование" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

#### **2.1.1. Математика:**

Знания: - основные типы моделей: статические и динамические, детерминированные и вероятностные;- типовые модели и методы исследования операций (выпуклые модели, линейные оптимизационные модели, элементы теории матричных игр, сетевые модели календарного планирования, модели размещения и др.);- интегральные и дифференциальные законы сохранения в сплошной среде.

Умения: - строить математические модели реальных процессов;- формализовать модели выбора оптимальных решений в виде задач математического программирования;- проводить верификацию модели и идентификацию параметров;- строить имитационные модели на ПК.

Навыки: - использования теории и методологии математического моделирования, приемов конструирования математических моделей исследования операций для конкретных экономических и технических систем и объектов, имитационного моделирования.

#### **2.1.2. Технология конструкционных материалов:**

Знания: - основ современных и перспективных технологий в машиностроении на основе использования новых материалов, разработки и реализации новых расчетных схем, отвечающих современным и вновь разрабатываемым конструкциям на основе использования пакетов компьютерных программ;

Умения: - использовать методы разработки и реализации новых расчетных схем, отвечающих современным и вновь разрабатываемым конструкциям;

Навыки: - разработки конструкций строительных и дорожных машин и оборудования на основе использования пакетов компьютерных программ.

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Испытания подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования

2.2.2. Конструкции подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования

2.2.3. Машины транспортного строительства

2.2.4. Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования

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

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ПК-5 способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности	<p>Знать и понимать: Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств;</li> <li>- этапы постановки цели и способы выбора путей ее достижения в условиях многокритериальности и неопределенности;</li> </ul> <p>Уметь: - проводить анализ вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения;</li> </ul> <p>Владеть: - проводить анализ вариантов решения проблем производства, модернизации и ремонта наземных транспортно-технологических средств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения;</li> </ul>
2	ПК-6 способностью использовать прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	<p>Знать и понимать: - основные прикладные программы расчета узлов, агрегатов и систем транспортно-технологических средств и их технологического оборудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- этапы постановки задач и способы их решения;</li> </ul> <p>Уметь: - анализировать полученные данные;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять недостающие данные и рассчитывать их для данного типа машин;</li> </ul> <p>Владеть: - методикой прикладных программ расчета узлов, агрегатов и систем.</p>
3	ПК-7 способностью разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических средств и их технологического оборудования	<p>Знать и понимать: - основные методы анализа информации по исходным данным состояния и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- этапы постановки задач и способы выбора путей их достижения;</li> </ul> <p>Уметь: - анализировать имеющиеся данные;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять недостающие данные и величины которые необходимо рассчитать для данного типа машин;</li> </ul> <p>Владеть: - способностью к обобщению информации и выбору используемых методов анализа решаемых задач.</p>
4	ПСК-2.5 способностью разрабатывать с	Знать и понимать: - основные методы анализа

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
	использованием информационных технологий, конструкторско-техническую документацию для производства новых или модернизируемых образцов средств механизации и автоматизации подъёмно-транспортных, строительных и дорожных работ и их технологического оборудования	<p>информации по исходным данным состояния и перспективы развития наземных транспортно-технологических средств, их технологического оборудования и комплексов на их базе;  - этапы постановки задач и способы выбора путей их достижения;</p> <p>Уметь: - анализировать имеющиеся данные;  - выявлять недостающие данные и величины которые необходимо рассчитать для данного типа машин;</p> <p>Владеть: - способностью к обобщению информации и выбору используемых методов анализа решаемых задач.</p>

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

6 зачетных единиц (216 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 4
Контактная работа	25	25,35
Аудиторные занятия (всего):	25	25
В том числе:		
лекции (Л)	8	8
практические (ПЗ) и семинарские (С)	8	8
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	8	8
Контроль самостоятельной работы (КСР)	1	1
Самостоятельная работа (всего)	182	182
Экзамен (при наличии)	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	216	216
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	6.0	6.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КП (1)	КП (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЭК	ЭК

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	Раздел 1 Раздел 1.  Назначение и классификация машин. 1.1. Классификация строительных машин и предъявляемые к ним требования. 1.2. Основы методики проектирования строительных машин. 1.3. Основные узлы строительных машин.	2/0				27	29/0	, Прохождение электронного тестирования
2	4	Раздел 2 Раздел 2.  Машины для производства земляных работ. 2.1. Общие сведения о грунтах, видах земляных работ и машинах для их выполнения. 2.2. Машины для подготовительных работ. 2.3. Одноковшовые экскаваторы. 2.4. Многоковшовые экскаваторы. 2.5. Скреперы. 2.6. Бульдозеры. 2.7. Грейдер-элеватор. 2.8. Автогрейдеры. 2.9. Буровые машин. 2.10. Машины для уплотнения грунта. 2.11. Машины и оборудование для	4/0	6/3	8/0		34	52/3	, Выполнение Курсового проекта, прохождение электронного тестирования, практические задания, выполнение лабораторных работ

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		гидромеханизации земляных. 2.12. Машины для разработки мерзлых грунтов.							
3	4	Раздел 3 Раздел 3.  Производство сваебойных работ. 3.1. Машины и оборудование для сваебойных работ.	1/0				30	31/0	, Прохождение электронного тестирования
4	4	Раздел 4 Раздел 4.  Дробильно-сортировочные машины и установки. 4.1. Дробильные машины. 4.2. Машины для сортировки строительных материалов					30	30	, Прохождение электронного тестирования
5	4	Раздел 5 Раздел 5.  Машины и установки для приготовления и транспортирования бетонов и растворов 5.1. Машины для приготовления бетонов и растворов. 5.2. Дозаторы для составляющих бетонов и растворов. 5.3. Машины для транспортирования и набрызга бетонов и растворов.	1/0	2/1			30	33/1	, Прохождение электронного тестирования, выполнение лабораторных работ
6	4	Раздел 6 Раздел 6.					31	31	, Прохождение электронного

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу- точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Машины и оборудование для изготовления сборных бетонных и железобетонных конструкций. 6.1. Железобетон как строительный материал. 6.2. Оборудование для арматурных работ. 6.3. Оборудование для укладки бетона и формирования изделий.							тестирования
7	4	Раздел 7 Допуск к экзамену				0/0		0/0	, Защита курсового проекта
8	4	Раздел 8 Допуск к экзамену				1/0		1/0	, Электронное тестирование КСР
9	4	Экзамен						9/0	ЭК
10	4	Раздел 11 Курсовой проект						0/0	КП
11		Экзамен							, Экзамен
12		Всего:	8/0	8/4	8/0	1/0	182	216/4	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 8 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	4	Раздел 2.	Исследование процессов резания грунта на базе грунтового канала. Грунтовый лоток	2 / 1
2	4	Раздел 2.	Исследование процесса копания грунта рабочими органами землеройных машин на базе грунтового канала. Грунтовый лоток	2 / 1
3	4	Раздел 2.	Определение плотности горных пород (грунтов) с помощью плотномеров Ударник ДорНИИ, образцы грунтов	2 / 1
4	4	Раздел 5.	Определение производительности и потребной мощности бетономесителей. Модель бетономешалки принудительного действия	2 / 1
ВСЕГО:				8 / 4

Практические занятия предусмотрены в объеме 8 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	4	Раздел 2.	Тяговый расчет землеройно-транспортных машин циклического действия.	4 / 0
2	4	Раздел 2.	Расчет производительности землеройно-транспортных машин	2 / 0
3	4	Раздел 2.	Расчет устойчивости машин для механизации земляных работ.	2 / 0
ВСЕГО:				8 / 4

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект по дисциплине «Строительные и дорожные машины и оборудование» - это комплексная самостоятельная работа обучающегося. Темами курсового проекта являются:

1. Бульдозеры.
2. Скреперы.
3. Экскаваторы - одноковшовые.
4. Экскаваторы - многоковшовые.



## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Образовательные технологии, используемые при обучении по дисциплине «Строительные и дорожные машины и оборудование», направлены на реализацию компетентностного подхода и широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы (отработка теоретического материала по учебным пособиям).

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	4	Раздел 1.	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; подготовка к текущему и промежуточному контролю. [Осн. – 1]	27
2	4	Раздел 2.	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; выполнение курсовой работы (проекта); решение типовых задач; подготовка к текущему и промежуточному контролю	34
3	4	Раздел 3.	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; подготовка к текущему и промежуточному контролю. [Осн. – 1]	30
4	4	Раздел 4.	Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; подготовка к текущему и промежуточному контролю. [Осн. – 1]	30
5	4	Раздел 5.	Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; подготовка к текущему и промежуточному контролю. [Осн. – 1]	30
6	4	Раздел 6.	Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой; работа с базами данных, информационно-справочными и поисковыми системами; подготовка к текущему и промежуточному контролю. [Осн. – 1]	31

				ВСЕГО:	182

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Строительные машины	Доценко А.И. Дронов В.Г.	М.: ИНФРА-М, 2014, 532 с. библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1. с. 6...11, 69...73 Раздел 2. с. 244...353 Раздел 3. с. 384...407 Раздел 4. с. 409...415 Раздел 5. с. 416...42
2	Строительные машины и основы автоматизации.	Добронравов С.С., Дронов В.Г.	М.: Высшая школа 2003, 527 с. библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1. с. 6...11, 69...73 Раздел 2. с. 244...353 Раздел 3. с. 384...407 Раздел 4. с. 409...415 Раздел 5. с. 416...426

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Строительные машины и основы автоматизации.	Доценко А.И.	М.: Высшая школа, 1995 библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1. с. 8...14, 73...79 Раздел 2. с. 254...358 Раздел 3. с. 394...417 Раздел 4. с. 419...425 Раздел 5. с. 426...437
4	Строительная, дорожная и специальная техника. [Электронный ресурс] Краткий справочник.	Минаков Н.А. и др.	М.: АО Профетехника, 1996 Электронная библиотечная система «iBooks»	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1, 2, 3, 4, 5, 6
5	Строительные машины [Электронный ресурс] Учебное пособие	Гальперин М.И., Домбровский Н.Г.	М.: Высшая школа 1980 библиотека РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц Раздел 1,

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. Официальный сайт РОАТ – <http://www.rgotups.ru/ru/>
2. Официальный сайт МИИТ – <http://miit.ru/>
3. Электронно-библиотечная система РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/ru/>
4. Электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ – <http://library.miit.ru/>
5. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>
6. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
7. Электронные сервисы АСУ Университет (АСПК РОАТ) – <http://appnn.rgotups.ru:8080/>
8. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.
9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – <http://e.lanbook.com/>
10. Электронно-библиотечная система ibooks.ru – <http://ibooks.ru/>

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Программное обеспечение должно позволять выполнить все предусмотренные учебным планом виды учебной работы по дисциплине «Строительные и дорожные машины и оборудование»: теоретический курс, практические занятия, лабораторные работы, тестовые и экзаменационные вопросы по курсу. Все необходимые для изучения дисциплины учебно-методические материалы объединены в Учебно-методический комплекс и размещены на сайте университета: <http://www.rgotups.ru/ru/>.

- Программное обеспечение для выполнения практических заданий включает в себя специализированное прикладное программное обеспечение, а также программные продукты общего применения
- Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение, необходимое для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.
- Программное обеспечение для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.

Учебно-методические издания в электронном виде:

1. Каталог электронных пособий в системе дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/> - «Вход для зарегистрированных пользователей» - «Ввод логина и пароля доступа» - «Просмотр справочной литературы» - «Библиотека».
2. Каталог учебно-методических комплексов дисциплин – <http://www.rgotups.ru/ru/chairs/> - «Выбор кафедры» - «Выбор документа»

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

Учебная аудитория должна соответствовать требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, в соответствии с действующими СНиПами, количеству рабочих (посадочных) мест студентов. Она должна быть оборудована ауди- и видеоаппаратурой для демонстрации слайд и видеофильмов, системами кондиционирования воздуха.

Аудитории оснащаются оборудованием, приборами и оборудованием, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом лекций, практических и лабораторных занятий, выполнение текущего контроля успеваемости.

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

Перед началом занятий студент должен получить учебно-методическую литературу (рабочую программу, задание на курсовой проект с методическими указаниями по его выполнению, руководство к выполнению лабораторных работ с методическими указаниями). Ознакомится с рабочей программой и перечнем тем для самостоятельной проработки, подобрать необходимую учебную литературу. После прослушивания курса лекций студент выполняет лабораторные работы и практические задания.

Перед выполнением курсового проекта студенту рекомендуется сделать краткий конспект по разделам учебника согласно рабочей программе и при необходимости посетить консультации для отработки вопросов с преподавателем. После этого студент приступает к самостоятельному выполнению курсового проекта и в необходимых случаях консультируется с преподавателем.

Выполненный курсовой проект сдаётся на кафедру на рецензирование преподавателя.

При защите студент должен ответить на вопросы касающиеся методики выполнения курсового проекта. На защите студент должен предъявить преподавателю зачетно - экзаменационную карточку и зачетную книжку.

На экзамене студент должен предъявить преподавателю зачетно - экзаменационную карточку и зачетную книжку. Ответы на вопросы по экзамену нужно подготовить письменно с рисунками и формулами и быть готовым к дополнительным вопросам. Фонд оценочных средств являются составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит в состав рабочей программы дисциплины.