

**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 Кузьмин Леонид Юрьевич, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание и реконструкция мостов и тоннелей

Специальность:	23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация:	Управление техническим состоянием железнодорожного пути
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2018

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 2 22 мая 2018 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.Н. Климов	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 9 15 мая 2018 г. Заведующий кафедрой  А.А. Локтев
---	---

Москва 2018 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Содержание и реконструкция мостов и тоннелей» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» и приобретение ими:

- знаний о характерных дефектах, накапливаемых в конструкциях ж.д. мостов и тоннелей в процессе их эксплуатации
- умений определять класс элементов и нагрузок и по их соотношению принимать решения о способах и методах реконструкции или ремонта;
- навыков определения несущей способности элементов моста в зависимости от силового характера работы элемента.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Содержание и реконструкция мостов и тоннелей" 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. Сопротивление материалов:

Знания: основных формул для напряжений в сечениях элементов искусственных сооружений в зависимости от вида деформаций

Умения: определять величину несущей способности сечения элемента искусственного сооружения

Навыки: идентификации типа напряженно-деформированного состояния в элементе искусственного сооружения в зависимости от вида конструкции

2.1.2. Строительная механика:

Знания: методов построения линий влияния внутренних силовых факторов в зависимости от вида сооружения.

Умения: определять величину дополнительной временной нагрузки в зависимости от характера линии влияния.

Навыки: определения класса элемента искусственного сооружения.

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Железнодорожный путь

2.2.2. Строительные конструкции и архитектура транспортных сооружений

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-1 способностью разрабатывать проекты и схемы технологических процессов строительства, реконструкции, капитального ремонта и эксплуатации железнодорожного пути, мостов, тоннелей, метрополитенов, а также их обслуживания, с использованием последних достижений в области строительной науки	<p>Знать и понимать: основные этапы работ при ремонте и реконструкции мостов и тоннелей</p> <p>Уметь: составлять технологические карты при ремонте и реконструкции мостов и тоннелей</p> <p>Владеть: основными методами строительства при ремонте и реконструкции мостов и тоннелей</p>
2	ПК-3 способностью планировать, проводить и контролировать ход технологических процессов и качество строительных и ремонтных работ в рамках текущего содержания железнодорожного пути, мостов, тоннелей, других искусственных сооружений и метрополитенов	<p>Знать и понимать: перечень основных работ по текущему содержанию мостов и тоннелей</p> <p>Уметь: планировать основные работы по текущему содержанию мостов и тоннелей</p> <p>Владеть: навыками составления ремонтных бригад и навыками систематического контроля за их деятельностью</p>
3	ПК-6 способностью разрабатывать методическую и нормативную документацию по правилам содержания и эксплуатации пути, путевого хозяйства, мостов, тоннелей и метрополитенов	<p>Знать и понимать: методическую и нормативную документацию по правилам содержания и эксплуатации мостов, тоннелей и метрополитенов</p> <p>Уметь: разрабатывать методическую и нормативную документацию по правилам содержания и эксплуатации мостов, тоннелей и метрополитенов</p> <p>Владеть: способностью разрабатывать методическую и нормативную документацию по правилам содержания и эксплуатации мостов, тоннелей и метрополитенов</p>
4	ПСК-2.6 способностью организовать работы по текущему содержанию железнодорожного пути, его сооружений и обустройств	<p>Знать и понимать: полный набор работ по текущему содержанию железнодорожного пути</p> <p>Уметь: составлять календарный график работ по текущему содержанию железнодорожного пути, его сооружений и обустройств</p> <p>Владеть: информацией о квалификации всех ремонтников пути.</p>
5	ПСК-2.7 способностью обеспечить внедрение прогрессивных конструкций и ресурсосберегающих технологий по техническому обслуживанию железнодорожного пути, его сооружений и обустройств	<p>Знать и понимать: ресурсосберегающие технологии по техническому обслуживанию железнодорожного пути.</p> <p>Уметь: объяснить преимущества новых технологий ремонтным бригадам.</p> <p>Владеть: способами доставки на место ремонта соответствующих машин и механизмов.</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	25,25
Аудиторные занятия (всего):	25	25
В том числе:		
лекции (Л)	16	16
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	8	8
Контроль самостоятельной работы (КСР)	1	1
Самостоятельная работа (всего)	187	187
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	216	216
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	6.0	6.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1)	КР (1)
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	ЗаО	ЗаО

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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	Раздел 1 Раздел 1 Содержание искусственных сооружений. Общие сведения по эксплуатации мостов и тоннелей. Обследование и испытание мостов и тоннелей. Сравнительная оценка конструктивных особенностей проектов мостов и тоннелей на протяжении всего периода эксплуатации сооружений этого типа.	2/0	2/2			28	32/2	, Выполнение лабораторных работ
2	4	Раздел 2 Раздел 2 Оценка грузоподъемности эксплуатируемых балочных металлических мостов. 2.1. Оценка грузоподъемности по нормальным напряжениям металлических балочных пролетных строений со сплошной стенкой. Вычисление класса. 2.2 Оценка грузоподъемности по касательным напряжениям металлических балочных пролетных строений со сплошной стенкой. Вычисление класса.	4/0	2/2			56	62/2	, Выполнение лабораторных работ
3	4	Раздел 3 Раздел 3 Оценка грузоподъемности стальных сквозных пролетных строений мостов.	4/0	2/2			56	62/2	, Выполнение лабораторных работ и курсовой работы

№ 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		3.1. Оценка грузоподъемности растянутого элемента сквозного пролетного строения.. Вычисление класса. 3.2. Оценка грузоподъемности сжатого элемента сквозного пролетного строения.. Вычисление класса.							
4	4	Раздел 4 Раздел 4. Ремонт и усиление мостов. 4.1 Вычисление площади сечения нового металла для балок. 4.2 Вычисление площади сечения нового металла для элементов сквозного пролетного строения..	4/0	1/1			24	29/1	, Выполнение лабораторных работ и курсовой работы
5	4	Раздел 5 Раздел 5. Ремонт и усиление тоннелей. Расчет нового ж.б. сечения обделки.	2/0	1/1			23	26/1	, Выполнение лабораторных работ и курсовой работы
6	4	Раздел 6 Допуск к зачету с оценкой				1/0		1/0	, Защита курсовой работы
7	4	Раздел 8 Дифференцированный зачет						4/0	ЗаО
8	4	Тема 9 Курсовая работа						0/0	КР
9		Раздел 7 Зачет с оценкой							, зачет с оценкой
10		Всего:	16/0	8/8		1/0	187	216/8	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

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 1 Содержание искусственных сооружений. Общие сведения по эксплуатации мостов и тоннелей. Обследование и испытание мостов и тоннелей. Сравнительная оценка конструктивных особенностей проектов мостов и тоннелей на протяжении всего периода эксплуатации сооружений этого типа.	Определение механических характеристик материалов искусственных сооружений в полевых и лабораторных условиях. Виртуальные лабораторные работы COLUMBUS на ПК.	2 / 2
2	4	Раздел 2 Оценка грузоподъемности эксплуатируемых балочных металлических мостов.	Техника измерения перемещений, деформаций и напряжений при испытаниях статической нагрузкой. Виртуальные лабораторные работы COLUMBUS на ПК	2 / 2
3	4	Раздел 3 Оценка грузоподъемности стальных сквозных пролетных строений мостов.	Техника измерения перемещений, деформаций и напряжений при испытаниях динамической нагрузкой. Виртуальные лабораторные работы COLUMBUS на ПК	2 / 2
4	4	Раздел 4. Ремонт и усиление мостов.	Расчет с помощью ПК временных сооружений, разгружающих ремонтируемый мост. Вычислительный комплекс COMPMEN на ПК	1 / 1
5	4	Раздел 5. Ремонт и усиление тоннелей. Расчет нового ж.б. сечения обделки.	Расчет с помощью ПК крепи, поддерживающей ремонтируемую тоннельную обделку. Вычислительный комплекс COMPMEN на ПК	1 / 1
ВСЕГО:				8 / 8

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Тема курсовой работы: Определение грузоподъемности и усиление сквозного металлического пролетного строения и ж.б. обделки тоннеля.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования для реализации компетентного подхода и с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов по усмотрению преподавателя в учебном процессе могут быть использованы в различных сочетаниях активные и интерактивные формы проведения занятий, включая:

Лекционные занятия.

Информатизация образования обеспечивается с помощью средств новых информационных технологий - ПК с соответствующим периферийным оборудованием; средства и устройства манипулирования аудиовизуальной информацией; системы машинной графики, программные комплексы (операционные системы, пакеты прикладных программ).

Лабораторные работы.

Информатизация образования обеспечивается с помощью средств новых информационных технологий - ПК с соответствующим периферийным оборудованием; системы машинной графики, программные комплексы (операционные системы, пакеты прикладных программ).

Самостоятельная работа.

Дистанционное обучение - интернет-технология, которая обеспечивает студентов учебно-методическим материалом, размещенным на сайте академии, и предполагает интерактивное взаимодействие между преподавателем и студентами.

Программа реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Используются интернет- сервисы: система дистанционного обучения "Космос", электронная почта.

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 Содержание искусственных сооружений. Общие сведения по эксплуатации мостов и тоннелей. Обследование и испытание мостов и тоннелей. Сравнительная оценка конструктивных особенностей проектов мостов и тоннелей на протяжении всего периода эксплуатации сооружений этого типа.	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.[2]	28
2	4	Раздел 2 Оценка грузоподъемности эксплуатируемых балочных металлических мостов.	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.[2]	56
3	4	Раздел 3 Оценка грузоподъемности стальных сквозных пролетных строений мостов.	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.[2]	56
4	4	Раздел 4. Ремонт и усиление мостов.	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. [4]	24
5	4	Раздел 5. Ремонт и усиление тоннелей.Расчет нового ж.б. сечения обделки.	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. [1]	23
ВСЕГО:				187

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	Реконструкция тоннелей	Национальное объединение строителей	http://vse-lekcii.ru/mosty-i-tonneli/stroitelstvo-tonnelej-i-metropolitenov/rekonstrukciya-tonnelej	Используется при изучении разделов, номера страниц
2	Отраслевые дорожные нормы ОДН 218 0 032-2003	Национальное объединение строителей СТО НОСТРОЙ XXXX-2014	http://www.infosait.ru/norma_doc/47/47698/index.htm	Используется при изучении разделов, номера страниц

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Методические рекомендации и по содержанию мостовых сооружений на автомобильных дорогах	Сайт сетевой версии библиотеки нормативной документации	http://files.stroyinf.ru/Data1/7/7642	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Справочное пособие дорожному (мостовому) мастеру	Национальное объединение строителей	http://www.gostrf.com/norma_data/45/45934/index.htm	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Инструкция по содержанию искусственных сооружений	Министерство Путей Сообщения Российской Федерации	https://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/43/43508/	Используется при изучении разделов, номера страниц

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. Электронные расписания занятий – <http://appnn.rgotups.ru:8080/scripts/B23.exe/R01>

4. Система дистанционного обучения «Космос» – <http://stellus.rgotups.ru/>
5. Официальный сайт библиотеки РОАТ – <http://lib.rgotups.ru/>
6. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

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 «Содержание и реконструкция мостов и тоннелей»: теоретический курс, практические занятия, задания на контрольную работу, 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 и ведения интерактивных занятий: 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.

Перечень необходимых технических средств обучения, используемых в учебном процессе для освоения дисциплины:

- компьютерное и мультимедийное оборудование;
- видео - аудиовизуальные средства обучения;
- электронная библиотека курса;
- прикладные обучающие программы.

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, количеству рабочих (посадочных) мест студентов. Она должна быть оборудована интерактивной доской, ауди- и видеоаппаратурой для демонстрации слайд-шоу и презентаций, системами климат-контроля и кондиционирования воздуха, а также иметь возможность подключения к локальным и внешним компьютерным сетям для пользования базами данных, информационно-

справочными и поисковыми системами.

Учебные лаборатории кафедры оснащена необходимым лабораторным оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение лабораторного практикума по дисциплине «Содержание и реконструкция мостов и тоннелей» в полном объеме. Освещенность рабочих мест соответствует действующим СНиПам. Помещение лаборатории оборудовано системой кондиционирования воздуха.

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

Дисциплина является одной из учебных дисциплин базовой части профессионального цикла обучения и способствует формированию у обучающихся профессиональных компетенций знаний, умений и навыков, необходимых при изучении последующих дисциплин цикла на старших курсах.

11.1. Порядок освоения учебной дисциплины

Приступая к изучению учебной дисциплины, необходимо внимательно ознакомиться со всеми разделами рабочей программы и составить план работы на весь период, в котором планируется изучение дисциплины. Для этого рекомендуется:

- Ознакомиться с расписанием учебных занятий на сайте академии или в деканате факультета.
- Приобрести или получить в библиотеке рекомендованные в разделе 7,1; 7.2 настоящей программы учебники, учебные пособия, справочную литературу и другие методические и информационно-справочные материалы.
- Скачать с сайта системы дистанционного обучения «Космос»: - Задания на курсовую работу, а также прочие методические указания, размещенные на сайте по данной дисциплине.
- В соответствии с приведенными в заданиях рекомендациями выбрать номер варианта исходных данных для выполнения курсового проекта.
- Произвести анализ и примерную оценку объема и трудоемкости работы по изучению отдельных разделов дисциплины и выполнению самостоятельной работы. С учетом расписания учебных занятий составить план работы и сроки выполнения ее разделов в каждом семестре.
- Приступить к освоению разделов учебной дисциплины в соответствии с п. 4.3. Рабочей программы.

11.2. Рекомендации по выполнению отдельных разделов Рабочей программы.

11.2.1. Аудиторные занятия:

- Лекции - дают систематизированные основы научных знаний по изучаемой учебной дисциплине и концентрируют внимание на наиболее важных и проблемных вопросах. Целесообразно вести конспект лекций, быть внимательным и инициативным, активно воспринимать получаемую информацию. Законспектированные темы лекционных занятий необходимо систематизировать по разделам рабочей программы и использовать при подготовке к промежуточной аттестации.

Лабораторные работы являются обязательным видом учебных занятий и проводятся по утвержденному расписанию учебных занятий. Перед началом занятий необходимо ознакомиться с их тематикой (п. 4.4.2.), подобрать и тщательно проработать теоретический материал по теме занятия. На лабораторных работах необходимо иметь при себе методические указания, справочные, информационные материалы и прикладные программные средства (п.9), необходимые для выполнения задания (рекомендуется на съемном носителе). Лабораторные работы формируют у обучающихся умения и навыки, предусмотренные профессиональными компетенциями.

11.2.2. Самостоятельная работа - наиболее трудоемкая часть учебного процесса. В процессе самостоятельной работы необходимо освоить те темы разделов учебной

дисциплины (п. 4.3.), которые не вошли в тематику аудиторных занятий. Наиболее эффективным методом освоения учебной дисциплины является конспектирование изучаемых тем разделов учебной дисциплины с последующим самоконтролем результатов освоения. Самоконтроль результатов освоения разделов учебной дисциплины рекомендуется проводить с использованием контрольных вопросов, (раздел 12 Рабочей программы), а также решением типовых задач и примеров, приведенных в литературных источниках и методических пособиях.

На основе изучения теоретической части учебной дисциплины и выполненных работ, студент может выполнить самостоятельно курсовой проект, который выдается преподавателем в период установочной сессии.

11.2.3. Курсовая работа - является завершающим этапом освоения учебной дисциплины на текущем курсе обучения. В процессе ее выполнения студент демонстрирует способность применять полученные знания, умения и навыки для оптимального решения поставленных задач. Курсовая работа выполняется в соответствии с «Методическими указаниями» с использованием рекомендованных литературных источников (раздел 7.1; 7.2). Графическая часть работы выполняется на отдельных листах рекомендованного технического заданием формата. Рекомендуется применение прикладных программных средств - Автокад, Компас и др. Выполненная курсовая работа рецензируется преподавателем. Защита проводится в устной форме и состоит из ответов на вопросы по существу выполненной работы.

11.3. Требования к уровню освоения учебной дисциплины и формированию профессиональных компетенций.

Уровень освоения учебной дисциплины и формирования профессиональных компетенций осуществляется с помощью текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (раздел 12 Рабочей программы).

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе аудиторных занятий, а также при рецензировании и защите курсовой работы. В процессе защиты оцениваются знания, умения и навыки, достигнутые в результате процесса обучения.