

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

Тоннелепроходческие механизированные комплексы(ТПМК)

Специальность:	23.05.06 – Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей
Специализация:	Тоннели и метрополитены
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	заочная
Год начала подготовки	2018

<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 «Тоннелепроходческие механизированные комплексы» является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.05.06 «Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей» и приобретение ими:

- знаний о классификации проходческих комплексов; о коэффициенте крепости породы; об областях применения немеханизированных и механизированных щитов и тоннелепроходческих машин; о структурах напластований горных пород; о разновидностях горных пород и их обводненности.
- умений определять области рационального применения проходческих щитов того или иного типа в зависимости от геологических и гидрогеологических условий.
- навыков владения технологиями сооружения щитовых монтажных и демонтажных камер; выбора наиболее рационального исполнительного органа для проходческого комплекса.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Тоннелепроходческие механизированные комплексы(ТПМК)" 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. Инженерная геология:

Знания: основных видов горных пород и их физических и физико-механических свойств

Умения: оценивать полноту и достоверность инженерно-геологических изысканий

Навыки: оценивать геологическое строение и гидрологические условия и возможность возникновения неблагоприятных процессов и явлений

2.1.2. Транспортные тоннели и метрополитены:

Знания: конструкций современных тоннелей

Умения: конструировать и рассчитывать тоннельные обделки

Навыки: определения расчетных нагрузок на тоннельную обделку

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Механика подземных 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	ПСК-4.7 способностью оценить состояние транспортного тоннеля и качество его содержания, организовать постоянный технический надзор и проведение работ по текущему ремонту в эксплуатируемом тоннеле	<p>Знать и понимать: наиболее опасные по уровню напряженного состояния места в тоннельной обделке, требующие детального обследования</p> <p>Уметь: экспериментально определять изменение уровня деформаций на внешней поверхности обделки</p> <p>Владеть: способами разгрузки ослабленных участков обделки с целью её последующего усиления.</p>
2	ПСК-4.6 способностью организовать производство работ по строительству нового, реконструкции или капитальному ремонту действующего тоннеля в соответствии с принятой в проекте технологической схемой	<p>Знать и понимать: последовательность производства работ, соответствующих технологическим схемам принятого проекта</p> <p>Уметь: выбирать оптимальные составы исполнителей в зависимости от стадии работ.</p> <p>Владеть: современными методами сооружения, ремонта и реконструкции тоннеля</p>
3	ПК-19 способностью оценить проектное решение с учетом требований безопасности движения поездов, экологической защиты окружающей среды, правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	<p>Знать и понимать: критерии проверки прочности и жесткости тоннельных конструкций, положенные в основу общих законов теории сооружений.</p> <p>Уметь: составлять упрощенные расчетные схемы, позволяющие получить диапазоны, в которых находятся величины параметров, найденные в процессе проектирования.</p> <p>Владеть: основными методами расчета конструкций на прочность и жесткость</p>
4	ПСК-4.5 способностью правильно выбрать метод сооружения тоннеля исходя из инженерно-геологических и гидрогеологических условий его заложения	<p>Знать и понимать: современные методы сооружения тоннелей</p> <p>Уметь: производить технико-экономическое сравнение вариантов тоннелей</p> <p>Владеть: технологией проектирования тоннелей</p>

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 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 6
Контактная работа	17	17,35
Аудиторные занятия (всего):	17	17
В том числе:		
лекции (Л)	8	8
практические (ПЗ) и семинарские (С)	8	8
Контроль самостоятельной работы (КСР)	1	1
Самостоятельная работа (всего)	118	118
Экзамен (при наличии)	9	9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
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	6	<p>Раздел 1</p> <p>Раздел 1. Общие сведения о тоннелепроходческих комплексах</p> <p>Назначение, область применения и классификация. Принцип работы и основные элементы конструкции. Краткий обзор развития щитовых проходческих комплексов. Основные требования, предъявляемые к щитам и тоннелепроходческим комплексам. Основные технологические схемы тоннелепроходческих комплексов. Выдача задания на курсовую работу.</p>	4/0		4/2		45	53/2	, подготовка к курсовому проекту
2	6	<p>Раздел 2</p> <p>Раздел 2. Типы тоннелепроходческих механизированных комплексов и области их применения</p> <p>Щиты с суспензионным (бентонитовым) пригрузом; щиты с грунтовым пригрузом; щиты с воздушным пригрузом; щиты с комбинированным пригрузом. Особенности конструкции двух- и многоочковых щитов, а также щитов некруглого сечения. Замещающие,</p>	4/0		4/2		73	81/2	, выполнение курсового проекта

№ 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	
		изолирующие, стыкующиеся, поворотные, разветвляющиеся щитовые машины, щиты с шарнирным корпусом и двойные щиты, а также щиты для строительства тоннелей в сложных инженерно-геологических условиях. Тенденции и перспективы развития щитовых проходческих комплексов. Выдача задания на курсовой проект.								
3	6	Раздел 6 допуск к экзамену				1/0		1/0	, электронное тестирование	
4	6	Экзамен						9/0	ЭК	
5	6	Раздел 7 Курсовой проект						0/0	КП	
6		Раздел 7 экзамен							, экзамен	
7		Всего:	8/0		8/4	1/0	118	144/4		

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

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	6	Раздел 1. Общие сведения о тоннелепроходческих комплексах	Выбор типа и схемы тоннелепроходческого комплекса	4 / 2
2	6	Раздел 2. Типы тоннелепроходческих механизированных комплексов и области их применения	Составление технологической карты для выбранного тоннелепроходческого комплекса	4 / 2
ВСЕГО:				8 / 4

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект по дисциплине «Тоннелепроходческие механизированные комплексы» - это комплексная самостоятельная работа обучающегося.

Темой курсового проекта является "РАБОТА ТОННЕЛЕПРОХОДЧЕСКОГО МЕХАНИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА".

Варианты задания выбираются по шифрам.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии, используемые при обучении по дисциплине « », направлены на реализацию компетентного 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.

При выборе образовательных технологий традиционно используется лекционно-зачетная система, а также использованы в различных сочетаниях активные и интерактивные формы проведения занятий.

Лекционные занятия проводятся по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), в том числе с использованием мультимедийных материалов.

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения, основанных на коллективных способах обучения. Основная часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач, в том числе решение поставленных задач с помощью вычислительной техники).

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка теоретического материала по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относятся отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени. При этом используется интернет-технология, которая обеспечивает студентов учебно-методическим материалом, размещенным на сайте академии, и предполагает интерактивное взаимодействие между преподавателем и студентами.

Оценивание и контроль сформированных компетенций осуществляется с помощью текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации: текущий контроль успеваемости проводится в виде защиты лабораторных работ, контрольной работы и выполнения тестов контроля самостоятельной работы (ЭТ); промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Фонды оценочных средств основных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знания, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путем применения таких организационных форм, как индивидуальные в групповые опросы, индивидуальное решение задач.

При реализации образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются информационно-коммуникационные технологии: система дистанционного обучения, видео-конференц связь, сервис для проведения вебинаров, Интернет-ресурсы.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий выпускник.

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	6	Раздел 1. Общие сведения о тоннелепроходческих комплексах	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой.[1],[2],[3]	44
2	6	Раздел 1. Общие сведения о тоннелепроходческих комплексах	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой.[1],[2],[3]	44
3	6	Раздел 1. Общие сведения о тоннелепроходческих комплексах	самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделом; работа со справочной и специальной литературой.[1],[2],[3]	44
4	6	Раздел 2. Типы тоннелепроходческих механизированных комплексов и области их применения	работа со справочной и специальной литературой; решение типовых задач; выполнение курсовой работы (проекта); подготовка к текущему и промежуточному контролю.[1],[2],[4],[5],[6]	73
5	6		Раздел 1. Общие сведения о тоннелепроходческих комплексах Назначение, область применения и классификация. Принцип работы и основные элементы конструкции. Краткий обзор развития щитовых проходческих комплексов. Основные требования, предъявляемые к щитам и тоннелепроходческим комплексам. Основные технологические схемы тоннелепроходческих комплексов. Выдача задания на курсовую работу.	1
6	6		Раздел 1. Общие сведения о тоннелепроходческих комплексах подготовка к курсовому проекту	1
ВСЕГО:				207

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	Тоннели, сооружаемые щитовым способом.	Иванес	2008. http://www.twirpx.com/file/988369/	Используется при изучении разделов, номера страниц 1,2
2	СП122.13330-2012 Тоннели железнодорожные и автодорожные	сайт "Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации"	http://docs.cntd.ru/document/1200095544	Используется при изучении разделов, номера страниц 1,2
3	Щитовой и специальный способы работ. Монография.	Филлипов И.И.	2009 М., РОАТ	Используется при изучении разделов, номера страниц 1-стр.6-13

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Проектирование тоннелей, сооружаемых горным способом	Цуканов В.П.	http://www.twirpx.com/file/1874754/	Используется при изучении разделов, номера страниц 2
5	Тоннеллепроходческие щиты	Ю.С. Фролов, Д.М. Голицынский, А.П. Ледаев.	2016 http://nashemetro.ru/s_tbm.shtml	Используется при изучении разделов, номера страниц 2
6	Применение механизированных щитов прямоугольного поперечного сечения.	Сайт "Инновационные конструктивно-технологические решения в транспортном тоннелестроении."	2010 http://snipov.net/c_4679_snip_56252.html	Используется при изучении разделов, номера страниц 2

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

1. Официальный сайт РОАТ - <http://www.rgotups.ru/>
2. Официальный сайт МИИТ - <http://miit.ru/>
3. Электронно-библиотечная система РОАТ -<http://lib.rgotups.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/>
11. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» - <http://www.biblio-online.ru/>
12. Электронно-библиотечная система «Академия»-<http://academia-moscow.ru/>
13. Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» - <http://www.book.ru/>
14. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <http://www.znanium.com/>

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 «Тоннелепроходческие механизированные комплексы»: теоретический курс, практические занятия, задания на курсовой проект, 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/>.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций: Microsoft Office 2003 и выше.
- для выполнения текущего контроля успеваемости: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.
- для выполнения практических заданий: программные продукты общего применения.
- для самостоятельной работы студентов: Браузер Internet Explorer 6.0 и выше.
- для оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше.
- для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий: операционная система Windows, Microsoft Office 2003 и выше, Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash Player версии 10.3 и выше, Adobe Acrobat.

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

Учебная аудитория для проведения занятий должна соответствовать требованиям охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов и качеству учебной (аудиторной) доски, а также соответствовать условиям пожарной безопасности. Освещённость рабочих мест должна соответствовать действующим СНиПам. Кабинеты оснащены следующим оборудованием, приборами и расходными материалами, обеспечивающими проведение предусмотренных учебным планом занятий по дисциплине:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций: ЭВМ с проектором для демонстрации на экран

- для выполнения текущего контроля успеваемости: учебная аудитория для проведения занятий.

- для проведения практических занятий: ЭВМ с проектором для демонстрации на экран.

- для организации самостоятельной работы студентов: компьютер.

Технические требования к оборудованию для осуществления учебного процесса с использованием дистанционных образовательных технологий:

колонки, наушники или встроенный динамик (для участия в аудиоконференции);

микрофон или гарнитура (для участия в аудиоконференции); веб-камеры (для участия в видеоконференции);

для ведущего: компьютер с процессором Intel Core 2 Duo от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 2 Гб свободной оперативной памяти;

для студента: компьютер с процессором Intel Celeron от 2 ГГц (или аналог) и выше, от 1 Гб свободной оперативной памяти.

Технические требования к каналам связи: от 128 кбит/сек исходящего потока; от 256 кбит/сек входящего потока. При использовании трансляции рабочего стола рекомендуется от 1 Мбит/сек исходящего потока (для ведущего). При использовании трансляции рабочего стола рекомендуется от 1 Мбит/сек входящего потока (для студента). Нагрузка на канал для каждого участника вебинара зависит от используемых возможностей вебинара. Так, если в вебинаре планируется одновременно использовать 2 видеотрансляции в конференции и одну трансляцию рабочего стола, то для студента рекомендуется от 1,5 Мбит/сек входящего потока.

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

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

10.1. 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 настоящей программы учебники, учебные пособия, справочную литературу и другие методические и информационно-справочные материалы.
- Скачать с сайта системы дистанционного обучения «Космос»: - Задания на курсовой проект, 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 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.

10.2. Рекомендации по выполнению отдельных разделов Рабочей программы.

10.2.1. Аудиторные занятия:

- Лекции - дают систематизированные основы научных знаний по изучаемой учебной дисциплины и концентрируют внимание на наиболее важных и проблемных вопросах.

Целесообразно нести 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.

Практические занятия являются обязательным видом аудиторных занятий и проводятся по утвержденному расписанию учебных занятий. Перед началом занятий необходимо ознакомиться с их тематикой (п. 4.2.2.), подобрать и тщательно проработать теоретический материал по теме занятия, (п. п. 8.1 и 8.2). На практическом занятии необходимо иметь при себе методические указания, справочные, информационные материалы и прикладные программные средства (п.8.3.), необходимые для выполнения задания (рекомендуется на съемном носителе). Практические занятия формируют у обучающихся умения и навыки, предусмотренные профессиональными компетенциями.

10.2.2. 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 7 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.

10.2.3. Курсовой проект - 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 задачи. Проект выполняется в соответствии с «Методическими указаниями» с использованием рекомендованных литературных источников (раздел 8). Графическая часть работы выполняется на отдельных листах рекомендованного технического заданием формата. Рекомендуется применение прикладных программных средств - Автокад, Компас и др. Выполненный проект рецензируется преподавателем. Защита проекта проводится в устной форме и состоит из ответов на вопросы по существу выполненной работы.

10.3. Требования к уровню освоения учебной дисциплины и формированию профессиональных компетенции.

Уровень освоения учебной дисциплины и формирования профессиональных компетенции осуществляется с помощью текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации (раздел 7 Рабочей программы).

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе аудиторных занятий, в том числе на практических занятиях, а также при рецензировании и защите проекта. В процессе защиты оцениваются знания, умения и навыки, достигнутые в результате процесса обучения.

Электронное тестирование проводится в форме автоматизированного тестового контроля с использованием системы дистанционного обучения «КОСМОС». Тематика, структура и пример тестового задания приводятся в разделе 7.