

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Чирикова Лилия Ивановна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 07.05.2021 20:11:24

Уникальный программный ключ:

750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

(СамГУПС)

Филиал СамГУПС в г. Саратове

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала

СамГУПС в г. Саратове

/Чирикова Л.И./

« 28 » августа 2020 г.

Б1.В.04

Математические модели в расчетах по совершенствованию эксплуатационной работы

рабочая программа дисциплины (модуля)

год начала подготовки (по учебному плану) **2017**

актуализирована по программе **2020**

Кафедра	«Инженерные, гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины»
Специальность	23.05.04 Эксплуатация железных дорог
Специализация	№1 Магистральный транспорт
Квалификация	инженер путей сообщения
Форма обучения	заочная
Объем дисциплины	2 ЗЕТ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**1.1. Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целью дисциплины является подготовка к ведению аналитической и организационно-управленческой деятельности в области математического моделирования в расчетах по совершенствованию эксплуатационной работы по направлению подготовки 23.05.04 Эксплуатация железных дорог, направленность (профиль) "Магистральный транспорт" посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных учебным планом, в части представленных ниже знаний, умений и владений.

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

ОПК-1. Способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Знать:

Уровень 1 (базовый)	Знать основные определения и понятия транспортных процессов, иметь общее представление о методах проведения технико-экономического анализа и комплексного обоснования принимаемых решений.
Уровень 2 (продвинутой)	Знать методы технико-экономического анализа, комплексного обоснования принимаемых решений, принципы поиска путей оптимизации транспортных процессов.
Уровень 3 (высокий)	Знать методы технико-экономического анализа, комплексного обоснования принимаемых решений, принципы поиска путей оптимизации транспортных процессов с целью проведения научных исследований в требуемой области.
Уметь:	
Уровень 1 (базовый)	Решать типовые задачи при проведении технико-экономического анализа принимаемых решений по предложенным методикам, оценивать полученный результат.
Уровень 2 (продвинутой)	Выбирать метод и алгоритм для анализа и обоснования принимаемых решений, обосновывать свой выбор, предлагать пути оптимизации транспортных процессов.
Уровень 3 (высокий)	Оценивать различные пути оптимизации транспортных процессов, комплексно обосновывать принимаемые решения, оценивать результаты и выбирать оптимальное решение.

Владеть:

Уровень 1 (базовый)	Навыками проведения технико-экономического анализа принимаемых решений в транспортных процессах, оценки результатов проведенной работы.
Уровень 2 (продвинутой)	Навыками проведения технико-экономического анализа, комплексного обоснования принимаемых решений в транспортных процессах, оценки результатов и поиска путей оптимизации.
Уровень 3 (высокий)	Навыками проведения технико-экономического анализа, комплексного обоснования принимаемых решений, самостоятельного поиска путей оптимизации транспортных процессов, проведения научно-исследовательских мероприятий, применять свои знания в нестандартной ситуации.

ПК-28: способностью к разработке математических моделей процессов и объектов на базе стандартных пакетов

Знать:

Уровень 1	Основные понятия по расчету и анализу показателей качества пассажирских и грузовых перевозок.
Уровень 2	Основные положения по расчету и анализу показателей качества пассажирских и грузовых перевозок.
Уровень 3	Основные положения и методики по расчету и анализу показателей качества пассажирских и грузовых перевозок.
Уметь:	
Уровень 1	Решать требуемый минимум типовых задач по расчету показателей качества пассажирских и грузовых перевозок.
Уровень 2	Решать требуемый минимум типовых задач по расчету и анализу показателей качества пассажирских и грузовых перевозок.
Уровень 3	Решать большинство типовых задач по расчету и анализу показателей качества пассажирских и грузовых перевозок.

Владеть:

Уровень 1	Навыками решений требуемого минимума типовых задач по расчету показателей качества пассажирских и грузовых перевозок.
Уровень 2	Навыками решений требуемого минимума типовых задач по расчету и анализу показателей качества пассажирских и грузовых перевозок.

3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося

Форма контроля	Семестр (офо)/ курс(зфо)	Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося	
		Вид работы	Нормы времени, час
Экзамен	-	Подготовка к лекциям	0,5 часа на 1 час аудиторных занятий
		Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям	1 час на 1 час аудиторных занятий
Зачет	4	Подготовка к зачету	9 часов (офо)
Курсовой проект	-	Выполнение курсового проекта	72 часа
Курсовая работа	-	Выполнение курсовой работы	36 часов
Контрольная работа	4	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
	Раздел 1 Общие понятия о совершенствовании эксплуатационной работы на железнодорожном транспорте.							
1.1	Технические и технологические мероприятия по совершенствованию эксплуатационной работы, проводимые на железнодорожном транспорте при росте и спаде поездопотока	Лек	4	1	ОПК 1 ПК-28	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 М1 Э2		
1.2	Технико-экономические расчеты по оценке проводимых на станции мероприятий по совершенствованию ее работы.	Лек	4	1	ОПК 1 ПК-28	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 М1		
1.3	Расчет числовых характеристик статистического распределения случайной величины	Ср	4	3	ОПК 1 ПК-28	Л1.1 Л2.1 Л2.2 М1		
	Раздел 2. Методика расчета годовых эксплуатационных расходов							
2.1	Методика расчета годовых эксплуатационных расходов, связанных с функционированием станции.	Лек	4	1	ОПК 1 ПК-28	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 М1		
2.2	Основные положения теории массового обслуживания применительно к транспортным системам.	Лек	4	1	ОПК 1 ПК-28	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 М1		
2.3	Математические зависимости для определения ожидания	Ср	4	4	ОПК 1 ПК-28	Л1.1 Л2.1 Л2.2 М1		

	выполнения технологических операций.							
2.5	Оценка влияния загрузки элемента и коэффициента вариации интервалов, входящих на обслуживание поездов, на простой вагонов в ожидании выполнения технологических операций.	Ср	4	4	ОПК 1 ПК-28	Л1.1 Л2.1 Л2.2 М1		
2.6	Оценка экономической эффективности проведения технологических мероприятий по совершенствованию работы сортировочной станции .	Ср	4	2	ОПК 1 ПК-28	Л1.1 Л2.1 М1 Э2	2	Дискуссия
2.7	Выбор оптимального варианта технологии работы отдельных элементов станции.	Ср	4	4	ОПК 1 ПК-28	Л1.1 Л2.1 Л2.2 М1 Э1 Э2		
	Раздел 3. Разработка структурной схемы сортировочной станции							
3.1	Разработка структурной схемы сортировочной станции в виде совокупности СМО.	Пр	4	1	ОПК 1 ПК-28	Л1.1 Л2.1 Л2.2 М1		
3.2	Математическое описание структурной схемы сортировочной станции (разработка математической модели станции).	Пр	4	1	ОПК 1 ПК-28	Л1.1 Л2.1 Л2.2 М1		
	Структурной схема сортировочной станции в виде совокупности СМО.	Ср	4	4	ОПК 1 ПК-28	Л1.1 Л2.1 Л2.2 М1		
	Раздел 4. Технико-экономическое обоснование вводимых мероприятий							
4.1	Технико-экономическое обоснование ввода дополнительной группы вагонников (или сокращения числа групп) в бригаду ПТО, осматривающей составы разборочных поездов в парке приема и составов своего формирования в парке отправления.	Пр	4	1	ОПК 1 ПК-28	Л1.1 Л2.1 Л2.2 М1		
4.2	Технико-экономическое обоснование ввода дополнительного локомотива на горку (или сокращения числа локомотивов)	Пр	4	1	ОПК 1 ПК-28	Л1.1 Л2.1 Л2.2 М1		
4.3	Технико-экономическое обоснование ввода дополнительного маневрового локомотива для выполнения работ по формированию составов и их перестановки в парк отправления .	Ср	4	4	ОПК 1 ПК-28	Л1.1 Л2.1 М1		

4.4	Технико-экономическое обоснование необходимости сооружения дополнительных путей на станции.	Ср	4	4	ОПК 1 ПК-28	Л1.1 Л2.1 М1		
4.5	Технико-экономическое обоснование мероприятий по усилению мощности горки.	Ср	4	4	ОПК 1 ПК-28	Л1.1 Л2.1 Л2.2 М3.1		
4.6	Оценка экономической целесообразности сооружения дополнительных путей в парках приема и отправления сортировочной станции .	Ср	4	4	ОПК 1 ПК-28	Л1.1 Л2.1 Л2.2 М1		
4.7	Выбор оптимальных параметров технологии работы и технического оснащения сортировочной станции.	Ср	4	4	ОПК 1 ПК-28	Л1.1 Л2.1 Л2.2 М1		
4.8	Отчет о выполнении лабораторных работ.	Ср	4	4	ОПК 1 ПК-28	Л1.1 Л2.1 Л2.2 М1 Э1		
	Раздел 5. Подготовка к занятиям							
5.1	Подготовка к лекциям.	Ср	4	2	ОПК 1 ПК-28	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 М1,М2		
5.2	Подготовка к лабораторным и практическим занятиям.	Ср	4	4	ОПК 1 ПК-28	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 М1 Э3		
5.3	Выполнение контрольной работы	Ср	4	9	ОПК 1 ПК-28	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 М2 Э3		

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	Планируемые результаты	Оценочные средства/формы контроля				
		Дискуссия	Тест	Отчет по лаб. работам	Контрольная работа	Зачет
ОПК-1	знает	+	+	+	+	+
	умеет		+	+	+	+
	владеет			+		+
ПК-28	знает	+	+	+	+	+
	умеет		+	+	+	+
	владеет			+		+

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

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.

Критерии формирования оценок по результатам дискуссии

«Отлично» (5 баллов) – обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, информация представлена в переработанном виде.

«Хорошо» (4 балла) – обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответ на вопросы, представляет наглядный материал, помогающий слушателям запомнить основные пункты выступления.

«Удовлетворительно» (3 балла) – обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы, демонстрирует отсутствие необходимой информации в презентации.

Критерии формирования оценок по выполнению контрольных работ

«Зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения контрольной работы.

«Не зачтено» - ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы, а также если контрольная выполнена не по своему варианту.

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

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

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает задания в тестовой форме, вопросы к зачёту. Фонд оценочных средств представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины.

Вопросы к зачёту:

1. Когда возникает необходимость в проведении на станции мероприятий по совершенствованию ее работы?
2. Какие мероприятия по совершенствованию работы станции относятся к техническим и технологическим при росте и спаде поездопотока, поступающего на станцию?
3. С какой целью проводятся мероприятия по совершенствованию работы станции при росте поездопотока и спаде?
4. Понятие технико-экономических расчетов.
5. По какому критерию оцениваются мероприятия, проводимые на станции, в современных условиях?
6. Понятие приведенных затрат.
7. Последовательность выполнения технико-экономических расчетов по оценке мероприятий, проводимых на станции.
8. На каких уровнях применительно к станции можно выполнять технико-экономические расчеты?
9. Составляющие эксплуатационных расходов, связанных с функционированием станции.
10. Методика определения расходов, связанных с простоем вагонов в парках приема и отправления.
11. Методика определения расходов, связанных с простоем вагонов в системе формирования.
12. Методика определения расходов, связанных с оплатой труда бригад ПТО.
13. Методика определения расходов, связанных с использованием маневровых локомотивов на станции (на горке и в хвосте сортировочного парка).
14. Составляющие простоя вагона в парке приема, системе расформирования, формирования и в парке отправления.
15. Основные положения теории массового обслуживания применительно к транспортным системам (элементы СМО, примеры СМО на станции, одноканальные и многоканальные СМО, однофазовые и многофазовые, параметры входящего потока, обслуживающего устройства и выходящего потока из СМО).
16. Дать понятие коэффициенту вариации входящего потока на обслуживание и продолжительности обслуживания. В каких пределах изменяется коэффициент вариации входящего на обслуживание потока поездов и продолжительности обслуживания?

17. Что называется интенсивностью входящего потока?
18. Понятие загрузки СМО. Формулы для определения загрузки бригад ПТО, горки и маневровых локомотивов.
19. Понятие нормальных и высоких загрузок станционных элементов(пояснить графически).
20. Математические зависимости для определения межоперационных простоев при нормальных загрузках станционных элементов.
21. Математические зависимости для определения межоперационных простоев при высоких загрузках станционных элементов.
22. Факторы, влияющие на межоперационные простои.
23. Уметь нарисовать график зависимости времени ожидания выполнения технологической операции от загрузки станционного элемента, около которого создается это ожидание.
24. Математические зависимости для определения загрузка путей парков приема и отправления.
25. Математические зависимости для определения задержек поездов по неприему и вероятности задержки поезда по неприему.
26. Уметь нарисовать структурную схему сортировочной станции в виде совокупности СМО. Из каких подсистем состоит станция?
27. Что называется математической моделью станции или отдельной ее подсистемой?
28. Какие исходные параметры нужно знать, чтобы выполнить расчеты на математической модели работы станции?
29. Понятие обратного взаимодействия в работе сортировочной станции? Зависимости для описания обратного взаимодействия в работе сортировочной станции.
20. В каких случаях возникает оптимизационная задача по совершенствованию технологии работы и технического оснащения станции? Привести примеры оптимизационных задач.
31. Что принимается в качестве критерия оптимальности при решении оптимизационных задач?
32. Как формулируется оптимизационная задача, связанная с выбором мероприятий по совершенствованию работы станции?
33. Общая методика решения оптимизационной задачи.

Примерный перечень тем контрольной работы

1. Расчет межоперационных простоев вагонов на станции.
2. оценка влияния загрузки элемента на простой вагона в ожидании выполнения технологической операции.
3. оценка экономической эффективности проведения технологических мероприятий по совершенствованию работы сортировочной станции при росте поездопотока
4. оценка экономической эффективности проведения технологических мероприятий по совершенствованию работы сортировочной станции при спаде поездопотока
5. оценка экономической эффективности проведения технических мероприятий на сортировочной станции по совершенствованию ее работы

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 «Контрольная работа». Оценивание проводится преподавателем, принимающим зачет. Контрольная работа должна удовлетворять следующим условиям: выполнены все задания; сделаны выводы; отсутствуют ошибки; оформлено в соответствии с требованиями. В том случае, если работа не отвечает предъявляемым требованиям, то она возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать работу с учетом замечаний и предоставить для проверки вариант с результатами работы над ошибками. Защита контрольной работы 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».

При проведении зачета в форме устного ответа на вопросы билета 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	Голубева Н.И	Математическое моделирование систем и процессов. Учебное пособие.-	Спб.:Лань,2016.- 192 с.	ЭБС «Лань»
Л1.2	Балалаев А.Н.	Математические модели объектов и процессов: конспект лекций.	СамГУПС,2016.-56 с	ЭБС «Библио Тех» Эл. ресурс

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л2.1	Черезов Г. А., Волик В. Г.	Математическое моделирование систем и процессов : практикум.	СамГУПС,2016. - 92 с	эл. копия в локальной сети вуза
Л2.2	Абрамов А.А.	Математическое моделирование транспортных процессов : Учебное пособие	М.: РГОТУПС, 2002. -128 с.	144

6.2 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
М 1	В.М. Савина, С.Ю. Иванчина, И.Л. Петрова	Математические модели в расчетах по совершенствованию эксплуатационной работы : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов специальности 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог» очной и заочной форм обучения /. – (3631)	Самара : СамГУПС, 2014. – 31 с.	эл. копия в локальной сети вуза
М 2	С.Ю. Иванчин В.И. Александров	Математические модели в расчетах по совершенствованию эксплуатационной работы : методические указания и задания к выполнению контрольной работы для студентов специальности 23.05.04 «Эксплуатация железных дорог» очной и заочной форм обучения.	Самара : СамГУПС, 2015. – 30 с.(3620)	эл. копия в локальной сети вуза

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Наименование ресурса	Эл.адрес
Э1	Система MOODLE.	http://do.samgups.ru/moodle/
Э2	Инновационный дайджест	http://www.rzd-expo.ru/
Э3	Образовательные ресурсы СамГУПС	https://samgups.bibliotech.ru

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

Основными видами контактной работы являются лекции и лабораторные занятия. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на лабораторные занятия и указания на самостоятельную работу. Студент должен посещать все лекции. Студент должен решить задачи предложенные преподавателем на практических занятиях. С целью проверки соответствия знаний, умений и навыков обучающихся целям обучения на определенном этапе формирования компетенций предусмотрено выполнения тестового задания. После успешного прохождения теста по каждому разделу дисциплины, студент должен пройти итоговый тест.

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

Для подготовки к зачету студенты используют тесты, размещенные в системе MOODLE. <http://do.samgups.ru/moodle/>

8.1 Использование специализированного программного обеспечения данной программой не предусматривается

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

Лекционная аудитория (50 и более посадочных мест) и аудитория для проведения лабораторных занятий (25 и более посадочных мест) 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.