

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

21 мая 2019 г.



Кафедра «Управление безопасностью в техносфере»

Автор Волков Андрей Владимирович, к.т.н., старший научный сотрудник

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Теория системного анализа и принятия решения**

Направление подготовки:	<u>20.03.01 – Техносферная безопасность</u>
Профиль:	<u>Безопасность жизнедеятельности в техносфере</u>
Квалификация выпускника:	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2016</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 9 20 мая 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 10 15 мая 2019 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.М. Пономарев</p>
--	---

Москва 2019 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения учебной дисциплины «Теория системного анализа и принятия решения» является рассмотрение теоретических основ и закономерностей построения и функционирования систем, в том числе систем обеспечения безопасности жизнедеятельности, методологических принципов их анализа и синтеза, применение изученных закономерностей для выработки системных подходов при принятии решений. Освоение указанной дисциплины обеспечит формирование у обучающихся компетенций в области систем обеспечения безопасной производственной среды по следующим направлениям практической деятельности:

- проектно - конструкторская;
- сервисно - эксплуатационная;
- экспертная, надзорная и инспекционно - аудиторская;
- организационно-управленческая;
- научно-исследовательская.

Проектно - конструкторская деятельность:

- участие в проектных работах в составе коллектива в области моделирования возможных опасных ситуаций и разработке на основании результатов моделирования разделов проектов, связанных с вопросами обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды, самостоятельная разработка отдельных проектных вопросов среднего уровня сложности;

идентификация источников опасностей в окружающей среде, рабочей зоне, на производственном предприятии, прогнозирование возможных уровней опасностей на основе моделирования ;

прогнозирование зон повышенного техногенного риска;

участие в разработке требований безопасности при подготовке обоснований инвестиций и проектов;

участие в разработке средств спасения и организационно-технических мероприятий по защите территорий от природных и техногенных чрезвычайных ситуаций.

Сервисно - эксплуатационная:

- проведение контроля состояния средств защиты человека и среды его обитания от природных и техногенных опасностей;

разработка рекомендаций по повышению эффективности эксплуатации средств контроля безопасности;

выбор оптимальных методов защиты человека и среды обитания на основании моделирования функционирования известных систем (методов), ликвидации чрезвычайных ситуаций применительно к конкретным условиям;

обоснование выбора средств контроля безопасности и расчет параметров эксплуатации с учетом специфики предприятия.

Экспертная, надзорная и инспекционно - аудиторская:

- выполнение мониторинга полей и источников опасностей в среде обитания;

участие в проведении экспертизы безопасности, экологической экспертизы;

определение зон повышенного техногенного риска.

Организационно-управленческая деятельность:

- участие в деятельности по защите человека и среды обитания на уровне предприятия, а также деятельности предприятий в чрезвычайных ситуациях;

участие в разработке нормативно-правовых актов по вопросам обеспечения безопасности на уровне предприятия;

оценки производственных и непроизводственных затрат или ресурсов на обеспечение безопасности технологических процессов на предприятии;

менеджмент безопасности технологических процессов на основе расчетных показателей полученных по результатам моделирования;

оценка производственного потенциала предприятия по повышению безопасности и

улучшению условий труда на основе результатов моделирования.

Научно-исследовательская деятельность:

- участие в выполнении научных исследований в области безопасности под руководством и в составе коллектива, выполнение экспериментов и обработка их результатов;
- анализ и моделирование опасностей (процессов, стадий развития, физических полей, концентраций и т.п.) в техносфере;
- участие в исследованиях воздействия антропогенных факторов и стихийных явлений на промышленные объекты;
- подготовка и оформление отчетов по научно-исследовательским работам по вопросам безопасности в техносфере;
- выполнение научных исследований в области обеспечения безопасной эксплуатации опасных производственных объектов на железнодорожном транспорте, интерпретации результатов моделирования отказов и процесса эксплуатации с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов;
- поиск и проверки эффективности новых технических решений по совершенствованию технологических процессов на железнодорожном транспорте.

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

Учебная дисциплина "Теория системного анализа и принятия решения" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

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

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

#### **2.1.1. Информационные основы БЖД:**

Знания: законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

Умения: использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владение современными средствами телекоммуникаций, способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач;

Навыки: оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники

#### **2.1.2. Поксология:**

Знания: основные нормы здорового образа жизни, опасности и риска техносферы и окружающей среды

Умения: рассматривать задачи риск-ориентированным мышлением, аб-страктно и критически мыслить. Со-блюдают нормы здорового образа жизни

Навыки: культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, спо-собностью к абстрактному и крити-ческому мышлению

#### **2.1.3. Теория вероятности и математическая статистика:**

Знания: основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии и линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления; основы теории вероятностей, математической статистики, дискретной математик; основы математического моделирования.

Умения: применять методы математического анализа и моделирования

Навыки: методами математического описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств.

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

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

#### **2.2.1. Надежность технических систем и техногенный риск**

### 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-19 способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности	<p>Знать и понимать: основные принципы анализа и моделирования надежности технических систем и определения приемлемого риска; методы анализа и прогнозирования аварий и техногенных катастроф на основе количественной оценки риска потенциально опасных объектов техносферы.</p> <p>Уметь: анализировать современные системы «человек – машина – среда» на всех стадиях их жизненного цикла и идентифицировать опасности.</p> <p>Владеть: методами математического моделирования надежности и безопасности работы отдельных звеньев реальных технических систем и технических объектов в целом.</p>
2	ОК-11 способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций	<p>Знать и понимать: Основы теории вероятностей и математической статистики; основные методы решения задач математической статистики; правила построения математических моделей.</p> <p>Уметь: Пользоваться простейшими методами математики для решения профессиональных задач; применять простейшие приемы основных разделов высшей математики для решения практически значимых задач.</p> <p>Владеть: Алгоритмами решения основных задач математики, предусмотренных программой; математическим аппаратом, используемым при решении прикладных задач; навыками постановки и решения прикладных задач средствами математики</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 7
Контактная работа	58	58,15
Аудиторные занятия (всего):	58	58
В том числе:		
лекции (Л)	14	14
практические (ПЗ) и семинарские (С)	44	44
Самостоятельная работа (всего)	41	41
Экзамен (при наличии)	45	45
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	КР (1), ПК1, ПК2	КР (1), ПК1, ПК2
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	7	Раздел 1 Сущность метода системного анализа	4				6	10	
2	7	Тема 1.2 Определение системы, структуры системы. Виды и формы представления структур. Классификация систем. Структуры и закономерности функционирования и развития систем. Закономерности свойства систем. Принцип обратной связи. Принцип целеобразования.	2					2	, Устный опрос
3	7	Тема 1.3 Этапы системного анализа. Понятие о структурном анализе. Методы декомпозиции. Требования, предъявляемые к декомпозиции. Алгоритм декомпозиции. Программно – целевой подход к решению системных задач.	2					2	, устный опрос
4	7	Раздел 2 Основы принятия решений методами математической статистики.	2		12/10		5	19/10	
5	7	Тема 2.1 Классификация задач и решений, принимаемых методами математической статистики. Методы точечного и интервального оценивания числовых характеристик. Типы	2					2	ПК1, Промежуточный контроль (Письменный опрос)

№ 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
		статистически гипотез, методы их выдвижения и проверки.							
6	7	Раздел 3 Методы прогнозирования.	2		10/4		6	18/4	
7	7	Тема 3.3 Методы и модели построения прогнозов. Регрессионные модели.	2					2	Устный опрос
8	7	Раздел 4 Методы экспертных оценок	2		10/4		6	18/4	
9	7	Тема 4.1 Использование экспертных оценок. Применение различных методов для решения одной задачи. Ранжирование, парные и множественные сравнения, непосредственная оценка, метод Терстоуна, наиболее употребительные процедуры экспертных измерений. Методы типа Дельфи.	2					2	письменный опрос, устный опрос
10	7	Раздел 5 Оценочные функции	2		4		6	12	
11	7	Тема 5.1 Основные понятия и определения. Критерии принятия решений (Вальда, Сэвиджа, Гурвица). Байесовские методы.	2					2	ПК1, Промежуточный контроль (Письменный опрос)
12	7	Раздел 6 Анализ временных рядов	1		4		6	11	
13	7	Тема 6.1 Факторы, формирующие тенденцию ряда;	1					1	КР, ПК2, Промежуточный контроль Письменный опрос, защита курсовой работы)
14	7	Раздел 7	1		4		6	11	



№ 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
		Многокритериальная оптимизация.							
15	7	Тема 7.1 Примеры многокритериальных задач. Методы сведения к однокритериальной задаче. Понятие функции полезности. Оптимизация по Парето. Примеры решения.	1					1	, письменный опрос, устный опрос
16	7	Экзамен						45	ЭК, Промежуточная аттестация - экзамен (Письменный опрос по билетам)
17		Всего:	14		44/18		41	144/18	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 44 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	7	РАЗДЕЛ 2 Основы принятия решений методами математической статистики.	Методы точечного и интервального оценивания числовых характеристик.	6 / 4
2	7	РАЗДЕЛ 2 Основы принятия решений методами математической статистики.	Основные методы проверки статистических гипотез.	6 / 6
3	7	РАЗДЕЛ 3 Методы прогнозирования.	Построение линейного уравнения парной регрессии.	2
4	7	РАЗДЕЛ 3 Методы прогнозирования.	Расчет линейного коэффициента парной корреляции, коэффициента детерминации и средней ошибки аппроксимации	2 / 2
5	7	РАЗДЕЛ 3 Методы прогнозирования.	Подбор модели по статистическим данным. Оценить статистическую значимость уравнения регрессии в целом и отдельных параметров регрессии и корреляции с помощью F - критерия Фишера и t - критерия Стьюдента.	4 / 2
6	7	РАЗДЕЛ 3 Методы прогнозирования.	Выполнить прогноз $y$ при прогнозном значении $x$ , составляющем $xx\%$ от среднего уровня. Оценка точности прогноза, расчет ошибки прогноза и его доверительного интервала.	2
7	7	РАЗДЕЛ 4 Методы экспертных оценок	Использование экспертных оценок. Применение различных методов для решения одной задачи.. Методы типа Дельфи.	4 / 2
8	7	РАЗДЕЛ 4 Методы экспертных оценок	Ранжирование, парные и множественные сравнения, непосредственная оценка, метод Терстоуна, наиболее употребительные процедуры экспертных измерений	6 / 2
9	7	РАЗДЕЛ 5 Оценочные функции	1. Практикум по применению оценочных функций в вопросах обеспечения безопасности труда и предупреждения ЧС. 2. Обоснование выбора критериев и оценочных функций.	4
10	7	РАЗДЕЛ 6 Анализ временных рядов	Факторы, формирующие тенденцию ряда; факторы, формирующие циклические колебания ряда; случайные факторы	4

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
11	7	РАЗДЕЛ 7 Многокритериальная оптимизация.	Примеры многокритериальных задач. Методы сведения к однокритериальной задаче. Понятие функции полезности. Оптимизация по Парето. Примеры решения	4
ВСЕГО:				44 / 18

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

1. Описание данных с помощью гистограмм и непараметрических оценок плотности.
2. Сравнительный анализ методов оценивания параметров и характеристик.
3. Преимущества одношаговых оценок по сравнению с оценками метода максимального правдоподобия.
4. Непараметрический регрессионный анализ.
5. Аксиоматическое введение метрик и их использование в статистике объектов нечисловой природы.
6. Законы больших чисел в пространствах произвольной природы, в том числе в дискретных пространствах.
7. Оптимизационные постановки в вероятностно-статистических задачах принятия решений.
8. Теория измерений как научная дисциплина, посвященная гомоморфизмам эмпирических систем с отношениями в числовые.
9. Показатели разброса, связи, показатели различия (в том числе метрики) в порядковой шкале.
10. Ранговые методы математической статистики как инвариантные методы анализа порядковых данных.
11. Показатели разброса, связи, показатели различия (в том числе метрики) в шкале интервалов.
12. Показатели разброса, связи, показатели различия (в том числе метрики) в шкале отношений.
13. . Роль экспертных оценок в менеджменте.
14. Организация различных видов экспертных исследований.
15. Сравнение очных и заочных вариантов работы экспертов.
16. Методы средних баллов.
17. Согласование кластеризованных ранжировок.
18. Методы теории люсианов в экспертных оценках.
19. Классификация мнений экспертов и проверка согласованности.
20. Использование люсианов в теории и практике экспертных оценок.
21. Формирование итогового мнения комиссии экспертов.
22. Расстояние по Кемени и медиана Кемени в экспертных оценках.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В процессе обучения выполняется аудиторная и внеаудиторная работа.

Аудиторная работа сочетает лекции, практические занятия и консультации по курсовой работе. Лекции проводятся в объяснительно-иллюстративной форме. Лабораторные Практические занятия проводятся в объяснительно-иллюстративной форме (18 часов) и в интерактивной форме – разбор конкретных заданий с демонстрацией студентами результатов полученных в процессе выполнения индивидуальных вариантов заданий (18 часов).

Внеаудиторная работа ориентирована на самостоятельную проработку тем по учебным пособиям, справочникам, регламентам и выполнение курсовой работы.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на разделы, представляющие собой логически завершенный объем учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают в себя как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания для оценки умений и навыков (вопросы по практическим работам). Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как устные и письменные опросы.

## 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	7	РАЗДЕЛ 1 Сущность метода системного анализа	Самостоятельное изучение и обобщение пройденного теоретического материала по [1, с.49-84].	6
2	7	РАЗДЕЛ 2 Основы принятия решений методами математической статистики.	Самостоятельное изучение и обобщение пройденного теоретического материала по [1, с.87-88; с.286-305; с.97-102; 338-346]. Подготовка к практическим занятиям 3 и 4.	5
3	7	РАЗДЕЛ 3 Методы прогнозирования.	Самостоятельное изучение и обобщение пройденного теоретического материала по [1, 305-328]. Подготовка к практическим занятиям 5 и 6.	6
4	7	РАЗДЕЛ 4 Методы экспертных оценок	Самостоятельное изучение и обобщение пройденного теоретического материала по [1, с.103-120; с.346-381]. Подготовка к практическим занятиям 7 и 8.	6
5	7	РАЗДЕЛ 5 Оценочные функции	Самостоятельное изучение и обобщение пройденного теоретического материала по [1, с.121-129; с.136-155; с.381-398; с.410-424]. Подготовка к практическим занятиям 9.	6
6	7	РАЗДЕЛ 6 Анализ временных рядов	Самостоятельное изучение и обобщение пройденного теоретического материала по [1, с.155-166; 462-468]. Подготовка к практическим занятиям 10.	6
7	7	РАЗДЕЛ 7 Многокритериальная оптимизация.	Самостоятельное изучение и обобщение пройденного теоретического материала по [1, с.526-571]. Подготовка к практическим занятиям 11.	6
<b>ВСЕГО:</b>				<b>41</b>

## 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	Системный анализ и принятие решений.	В.Н. Козлов.	СПб.: Изд-во Политехнического университета., 2009	Все разделы
2	Курс лекций «Теория систем и системный анализ»	Аполов О.Г	Уфа, 2012	Все разделы
3	Рациональный выбор при принятии решений на основе оценочных функций	Рогова ТН.	М, МИИТ , 2006	Все разделы
4	Экспертное исследование условий труда на ж.д. транспорте	Анненков А.М. и др.	Москва, 2009	Все разделы

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Безопасность жизнедеятельности	Белов С.В.	М.: Высш. шк., 2012	Все разделы

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

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
3. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
4. Поисковые системы: Yandex, Mail, Google.

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

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

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

Для проведения аудиторных занятий требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сети INTERNET.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Для практических занятий необходимы специализированные аудитории,

оборудованные устройствами и приборами для проведения измерений и оценки состояния окружающей среды и рабочих мест

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

Основой успешного усвоения материала является активное участие самого обучаемого в учебном процессе. Обучаемый должен стремиться максимально усвоить изучаемый материал, составлять подробный лекционный конспект. Возникающие в процессе обучения вопросы обучаемый может задавать преподавателю после занятий или в специально отведенные часы.

Главная задача теоретического курса – формирование у специалистов методологии комплексного решения инженерных и организационных задач, обеспечение усвоения основного учебного материала, развитие активной самостоятельной познавательной деятельности.

Практические занятия являются неотъемлемым продолжением и дополнением лекционного материала. Они дают возможность закрепления теоретических знаний, стимулируют проявление обучающимися самостоятельности, а также формируют профессиональные качества будущих специалистов. Написание эссе (рефератов) по изучаемым вопросам, их устное изложение на занятии и коллективное обсуждение рассматриваемых проблем развивают навыки самостоятельного творческого мышления, умения принимать участие в коллективной дискуссии и обоснованно отстаивать свою точку зрения.

Комплексное изучение теоретического, практического материалов и самостоятельная работа готовят обучающегося к эффективной профессиональной деятельности с учетом требований безопасности и защиты человека, дают возможность принятия правильных решений в чрезвычайных ситуациях.