

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

06 октября 2020 г.

Кафедра «Цифровые технологии управления транспортными процессами»

Автор Семенов Юрий Станиславович, к.ф.-м.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Функциональный анализ

Направление подготовки:	01.03.02 – Прикладная математика и информатика
Профиль:	Математические модели в экономике и технике
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2018

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии Протокол № 3 05 октября 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии  Н.А. Клычева	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 02 октября 2020 г. Заведующий кафедрой  В.Е. Нутович
--	--

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 5665
Подписал: Заведующий кафедрой Нутович Вероника Евгеньевна
Дата: 02.10.2020

Москва 2020 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Функциональный анализ (код Б1.В.ОД.8) является математической дисциплиной, которая с одной стороны является основой специальной подготовки студентов, а с другой стороны служит продолжением базовых курсов (математического анализа, теории вероятности и т.д.). Решение ряда прикладных задач функционального анализа играет значительную роль в экономике и на транспорте.

Целью освоения учебной дисциплины (модуля) «Функциональный анализ» является формирование основ математической подготовки студентов. Знания, приобретаемые студентами в процессе изучения этой дисциплины, используются практически во всех других естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплинах. Компетенции, приобретаемые студентами, применяются для проектной и производственно-технологической, а также научно-исследовательской деятельности.

Дисциплина предназначена для получения знаний в следующих видах деятельности: проектная и производственно-технологическая, научно-исследовательская.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

проектная и производственно-технологическая:

- исследование математических методов моделирования информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых научно-исследовательских прикладных задач или опытно-конструкторских работ;

- развитие и использование инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности;

научно-исследовательская:

- изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности;

- применение наукоемких технологий и пакетов программ для решения прикладных задач в области физики, химии, биологии, экономики, медицины, экологии.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Функциональный анализ" 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. Алгебра и аналитическая геометрия:

Знания: линейные пространства, теория матриц

Умения: нахождение собственных значений и обратных матриц

Навыки: работа с матрицами

2.1.2. Дифференциальные уравнения:

Знания: дифференциальные уравнения 1-го порядка

Умения: нахождение общего решения дифференциального уравнения

Навыки: работа с дифференциальными уравнениями

2.1.3. Математический анализ:

Знания: дифференциальное и интегральное исчисление

Умения: нахождение производных и дифференциалов функций одной и нескольких переменных, вычисление интегралов, суммирование рядов

Навыки: работа с производными, интегралами, рядами

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Теория оптимального управления

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	ОПК-2 способностью приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	Знать и понимать: знать и применять в исследовательской и прикладной деятельности современный математический аппарат Уметь: демонстрировать общенаучные базовые знания естественных наук, математики и информатики, понимание основных фактов, концепций, принципов теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой; в составе научно-исследовательского и производственного коллектива решать задачи профессиональной деятельности Владеть: профессиональными навыками, с использованием современных образовательных и информационных технологий
2	ПК-1 способностью собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	Знать и понимать: основные свойства функциональных пространств, свойства непрерывных линейных функционалов и линейных операторов в линейных нормированных пространствах, основные понятия теории меры и интеграла Лебега; основные типы интегральных уравнений и связанных с ними операторов. Уметь: исследовать функционалы и операторы средствами функционального анализа, применять интегралы Лебега и Стильеса, исследовать множества в функциональных пространствах и пространствах с мерой, решать интегральные уравнения, решать прикладные задачи с использованием методов функционального анализа Владеть: навыками решения задач функционального анализа и решения интегральных уравнений
3	ПК-5 способностью осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") и в других источниках	Знать и понимать: основы целенаправленного поиска информации о новейших научных и технологических достижениях в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и в других источниках. Уметь: работать с информационными базами данных и другими источниками Владеть: навыками работы с источниками информации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

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 5
Контактная работа	54	54,15
Аудиторные занятия (всего):	54	54
В том числе:		
лекции (Л)	36	36
практические (ПЗ) и семинарские (С)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	36	36
Экзамен (при наличии)	54	54
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 промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5	Раздел 1 Метрические и линейные нормированные пространства.	10		5/4		11	26/4	
2	5	Тема 1.1 Метрические пространства	2		1/1		2	5/1	
3	5	Тема 1.2 Линейные нормированные пространства	2		1/1		3	6/1	
4	5	Тема 1.3 Полнота	2		1/1		2	5/1	
5	5	Тема 1.4 Сжимающие отображения	2		1/1		2	5/1	
6	5	Тема 1.5 Компактность в МП	2		1		2	5	ПК1, тестовая работа №1
7	5	Раздел 2 Линейные функционалы и линейные операторы	10		5/3		11	26/3	
8	5	Тема 2.1 Линейные функционалы	2		1/1		2	5/1	
9	5	Тема 2.2 Сопряженное пространство	2		1		2	5	
10	5	Тема 2.3 Линейные операторы	2		1/1		3	6/1	
11	5	Тема 2.4 Компактные операторы	2		1		2	5	
12	5	Тема 2.5 Сопряженные операторы и операторы Гильберта Шмидта	2		1/1		2	5/1	
13	5	Раздел 3 Теория меры и интеграла Лебега	8		4/1		8	20/1	
14	5	Тема 3.1 Понятие меры	2		1		2	5	
15	5	Тема 3.2 Мера Лебега	2		1/1		2	5/1	
16	5	Тема 3.3	2		1		2	5	ПК2,

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Интеграл Лебега							тестовая работа №2
17	5	Тема 3.4 Свойства интеграла Лебега	2		1		2	5	
18	5	Раздел 4 Гильбертовы пространства	4		2/2		4	10/2	
19	5	Тема 4.1 Гильбертовы пространства	2		1/1		2	5/1	
20	5	Тема 4.2 Обобщенные ряды Фурье	2		1/1		2	5/1	
21	5	Раздел 5 Интегральные операторы	4		2/2		2	8/2	
22	5	Тема 5.1 Интегральные операторы	2		1/1		2	5/1	
23	5	Тема 5.2 Интегральные уравнения	2		1/1			3/1	КР
24	5	Экзамен						54	ЭК
25		Всего:	36		18/12		36	144/12	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	5	РАЗДЕЛ 1 Метрические и линейные нормированные пространства. Тема: Метрические пространства	Метрические пространства	1 / 1
2	5	РАЗДЕЛ 1 Метрические и линейные нормированные пространства. Тема: Линейные нормированные пространства	Линейные нормированные пространства	1 / 1
3	5	РАЗДЕЛ 1 Метрические и линейные нормированные пространства. Тема: Полнота	Полнота	1 / 1
4	5	РАЗДЕЛ 1 Метрические и линейные нормированные пространства. Тема: Сжимающие отображения	Сжимающие отображения	1 / 1
5	5	РАЗДЕЛ 1 Метрические и линейные нормированные пространства. Тема: Компактность в МП	Компактность в МП	1
6	5	РАЗДЕЛ 2 Линейные функционалы и линейные операторы Тема: Линейные функционалы	Линейные функционалы	1 / 1
7	5	РАЗДЕЛ 2 Линейные функционалы и линейные операторы Тема: Сопряженное пространство	Сопряженное пространство	1

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
8	5	РАЗДЕЛ 2 Линейные функционалы и линейные операторы Тема: Линейные операторы	Линейные операторы	1 / 1
9	5	РАЗДЕЛ 2 Линейные функционалы и линейные операторы Тема: Компактные операторы	Компактные операторы	1
10	5	РАЗДЕЛ 2 Линейные функционалы и линейные операторы Тема: Сопряженные операторы и операторы Гильберта Шмидта	Сопряженные операторы и операторы Гильберта Шмидта	1 / 1
11	5	РАЗДЕЛ 3 Теория меры и интеграла Лебега Тема: Понятие меры	Понятие меры	1
12	5	РАЗДЕЛ 3 Теория меры и интеграла Лебега Тема: Мера Лебега	Мера Лебега	1 / 1
13	5	РАЗДЕЛ 3 Теория меры и интеграла Лебега Тема: Интеграл Лебега	Интеграл Лебега	1
14	5	РАЗДЕЛ 3 Теория меры и интеграла Лебега Тема: Свойства интеграла Лебега	Свойства интеграла	1
15	5	РАЗДЕЛ 4 Гильбертовы пространства Тема: Гильбертовы пространства	Гильбертовы пространства	1 / 1
16	5	РАЗДЕЛ 4 Гильбертовы пространства Тема: Обобщенные ряды Фурье	Обобщенные ряды Фурье	1 / 1
17	5	РАЗДЕЛ 5 Интегральные операторы Тема: Интегральные операторы	Интегральные операторы	1 / 1

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
18	5	РАЗДЕЛ 5 Интегральные операторы Тема: Интегральные уравнения	Интегральные уравнения	1 / 1
ВСЕГО:				18/12

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Темы курсовых работ

1. Кольца и полукольца множеств. Алгебры и алгебры. Борелевские множества в n -мерных пространствах.
2. Общее понятие меры. Продолжение меры с полукольца на кольцо. Аддитивность и σ -аддитивность меры.
3. Топологические пространства. Понятие гомеоморфизма. Компактность в топологических пространствах. Основные типы топологических пространств.
4. Линейные топологические и локально выпуклые пространства. Полинормированные (счётно-нормированные) пространства. Метризуемость.
5. Выпуклые множества и выпуклые функционалы. Функционал Минковского. Теорема Хана – Банаха.
6. Теорема Банаха об обратном операторе. Теорема о замкнутом графике.
7. Полные метрические пространства. Теорема о вложенных шарах. Теорема Бэра. Пополнение метрического пространства.
8. Функции с ограниченным изменением. Интеграл Стильеса.
9. Обобщённые функции.
10. Интеграл Лебега как функция множества. Заряды. Абсолютная непрерывность заряда.
11. Компактные операторы. Самосопряжённые компактные операторы в гильбертовых пространствах.
12. Метод Чезаро суммирования рядов. Теорема Фейера для $C[a,b]$.
13. Поля p -адических чисел $\mathbb{Q}_p$.
14. Пространства непрерывных и гладких функций.
15. Функции операторов в конечномерных пространствах и функции ограниченных самосопряжённых операторов.
16. Интегральные уравнения Фредгольма и Вольтерра. Случай вырожденного ядра.
17. Интегральные уравнения с параметром. Метод Фредгольма. Резольвентное ядро.
18. Банаховы алгебры. Спектр и резольвента.
19. Интеграл Лебега: теоремы Лебега, Б. Леви и Фату. Связь интеграла Римана и интеграла Лебега.
20. Неравенства Гёльдера и Минковского. Эквивалентность метрик.
21. Сопряжённые пространства. Рефлексивные пространства.
22. Системы ортогональных многочленов.
23. Соболевские пространства.
24. Аналитическое представление функционалов.
25. Последовательности линейных операторов. Теорема Банаха-Штейнгауза. Применения в теории функций.
26. Принципы неподвижной точки Брауэра и Шаудера.
27. Интегральное представление самосопряжённых операторов.
28. Измеримые функции. Суммируемые функции.

- 29. Эпсилон-энтропия и мера Хаусдорфа.
- 30. Последовательности измеримых функций. Сходимость по мере и сходимость почти всюду.
- 31. Сходимость в среднем. Закон больших чисел.
- 32. Функции Радемахера. Неравенство Хинчина.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Функциональный анализ» осуществляется в форме лекций и практических занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и на 100 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные).

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач).

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 5 разделов, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые решения задач, решение индивидуальных заданий с возможным использованием компьютеров или на бумажных носителях.

Проведение занятий по дисциплине возможно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, реализуемые с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

В процессе проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий применяются современные образовательные технологии, такие как (при необходимости):

- использование современных средств коммуникации;
- электронная форма обмена материалами;
- дистанционная форма групповых и индивидуальных консультаций;
- использование компьютерных технологий и программных продуктов, необходимых для сбора и систематизации информации, проведения требуемых программой расчетов и т.д.

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	5	РАЗДЕЛ 1 Метрические и линейные нормированные пространства. Тема 1: Метрические пространства	[1], [2] Подготовка дом. заданий и курсовой работы: Метрические пространства	2
2	5	РАЗДЕЛ 1 Метрические и линейные нормированные пространства. Тема 2: Линейные нормированные пространства	[1], [2] Подготовка дом. заданий и курсовой работы: Линейные нормированные пространства	3
3	5	РАЗДЕЛ 1 Метрические и линейные нормированные пространства. Тема 3: Полнота	[1], [2] Подготовка дом. заданий и курсовой работы: Полнота	2
4	5	РАЗДЕЛ 1 Метрические и линейные нормированные пространства. Тема 4: Сжимающие отображения	[1], [2] Подготовка дом. заданий и курсовой работы: Сжимающие отображения	2
5	5	РАЗДЕЛ 1 Метрические и линейные нормированные пространства. Тема 5: Компактность в МП	[1], [2] Подготовка дом. заданий и курсовой работы: Компактность в МП	2
6	5	РАЗДЕЛ 2 Линейные функционалы и линейные операторы Тема 1: Линейные функционалы	[1], [2] Подготовка дом. заданий и курсовой работы: Линейные функционалы	2
7	5	РАЗДЕЛ 2 Линейные функционалы и линейные операторы Тема 2: Сопряженное пространство	[1], [2] Подготовка дом. заданий и курсовой работы: Сопряженное пространство	2
8	5	РАЗДЕЛ 2 Линейные функционалы и линейные операторы Тема 3: Линейные операторы	[1], [2] Подготовка дом. заданий и курсовой работы: Линейные операторы	3
9	5	РАЗДЕЛ 2	[1], [2] Подготовка дом. заданий и курсовой	2

		Линейные функционалы и линейные операторы Тема 4: Компактные операторы	работы: Компактные операторы	
10	5	РАЗДЕЛ 2 Линейные функционалы и линейные операторы Тема 5: Сопряженные операторы и операторы Гильберта Шмидта	[1], [2] Подготовка дом. заданий и курсовой работы: Сопряженные операторы и операторы Гильберта Шмидта	2
11	5	РАЗДЕЛ 3 Теория меры и интеграла Лебега Тема 1: Понятие меры	[1], [2] Подготовка дом. заданий и курсовой работы: Понятие меры	2
12	5	РАЗДЕЛ 3 Теория меры и интеграла Лебега Тема 2: Мера Лебега	[1], [2] Подготовка дом. заданий и курсовой работы: Мера Лебега	2
13	5	РАЗДЕЛ 3 Теория меры и интеграла Лебега Тема 3: Интеграл Лебега	[1], [2] Подготовка дом. заданий и курсовой работы: Интеграл Лебега	2
14	5	РАЗДЕЛ 3 Теория меры и интеграла Лебега Тема 4: Свойства интеграла Лебега	[1], [2] Подготовка дом. заданий и курсовой работы: Свойства интеграла	2
15	5	РАЗДЕЛ 4 Гильбертовы пространства Тема 1: Гильбертовы пространства	[1], [2] Подготовка дом. заданий и курсовой работы: Гильбертовы пространства	2
16	5	РАЗДЕЛ 4 Гильбертовы пространства Тема 2: Обобщенные ряды Фурье	[1], [2] Подготовка дом. заданий и курсовой работы: Обобщенные ряды Фурье	2
17	5	РАЗДЕЛ 5 Интегральные операторы Тема 1: Интегральные операторы	[1], [2] Подготовка дом. заданий и курсовой работы: Интегральные операторы	2
ВСЕГО:				36

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	Элементы теории функций и функционального анализа.	Колмогоров А.Н., Фомин С.В.	М: «Наука», 2006 НТБ МИИТ	Все разделы
2	Индивидуальные задания по функциональному анализу.	Гапошкин В.Ф., Семёнов Ю.С. Филимонов А.М	М: МИИТ, 2008 НТБ МИИТ	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Теоремы и задачи функционального анализа.	Кириллов А.А., Гвишиани А.Д.	М, 1988 НТБ МИИТ	Все разделы
4	Функциональный анализ.	Канторович Л.В., Акилов Г.П.	СПб, 2004 НТБ МИИТ	Все разделы
5	Интегральные уравнения. Задачи и примеры с подробными решениями.	Краснов М.Л., Киселёв А.И., Макаренко Г.И	«Комкнига», 2007 НТБ МИИТ	Все разделы
6	Методические указания к занятиям по курсу функционального анализа, части 1- 4.	Гапошкин В.Ф., Шмуклер А.И., Штильман М.С., Шувалова Э.З.	М: МИИТ, 1991 НТБ МИИТ	Все разделы
7	Избранные задачи по вещественному анализу. Сборник задач.	Макаров Б.М., Голузина М.Г., Лодкин А.А.	СПб., 2004 НТБ МИИТ	Все разделы
8	Функциональный анализ.	Треногин В.А.	М: Физматлит, 2002 НТБ МИИТ	Все разделы
9	Математический анализ. Специальный курс.	Шилов Г.Е.	М, 1970 НТБ МИИТ	Все разделы

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

<http://library.miit.ru/> - электронно-информационная система НТБ МИИТ

Учебно-методические издания в электронном виде

Сборник 3 из списка «Основная литература» можно найти по адресу:

http://miit.ru/portal/page/portal/miit/divs/lib?id_page=1306&id_pi_cpm=3&id_pi_divs=1215&id_pi_lib=1305&id_pi_mm=48&id_pi_mmc=64&id_pi_m2l=67&id_pi_po=1131&id_pi_search=1134&all_words_lib=false&ct_mmc=2&curr_page_divs=1&curr_page_lib=1&curr_page_mmc=1&curr_page_search=1&es_au_lib=false&es_file_lib=false&es_izd_lib=false&es_ke_lib=false&es_kk_lib=false&es_kw_lib=false&es_nm_lib=false&id_division_divs=2&id_division_lib=2&letter_divs=0&mode_result_lib=1&search_divs=0&semester_po=1&sib_lib=on&view_mode_divs=1.13&view_mode_lib=7&view_mode_po=7&view_mode_search=1&reset_def=false

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

При организации обучения по дисциплине с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходим доступ каждого студента к информационным ресурсам – библиотечному фонду Университета, сетевым ресурсам и информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

В случае проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может понадобиться наличие следующего программного обеспечения (или их аналогов): ОС Windows, Microsoft Office, Интернет-браузер, Microsoft Teams и т.д.

В образовательном процессе, при проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams, электронная почта, скайп, Zoom, WhatsApp и т.п.

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

- Доска, мел, тряпка (губка) для стирания; компьютерное и мультимедийное оборудование: компьютер, проектор, экран.

В случае проведения занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

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

Регулярно выполнять домашние задания, изучать дополнительные материалы, повторять темы из предыдущих семестров. Интересующимся студентам рекомендуется участвовать в студенческих олимпиадах.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике.

Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит как приложение в состав рабочей программы дисциплины.