

ФГБОУ ВО
«АГУ»

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Адыгейский государственный университет»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

СМК. ОП-2/РК-7.3.3



И.о. декана факультета

МАТЕМАТИКИ

и компьютерных наук

НАУК

А.Х. Сташ

«30 » июня 2020 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.О.10 Дифференциальные уравнения

направление подготовки 01.03.01 Математика

направленность «Преподавание математики и информатики»

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Майкоп, 2020г.

Факультет (институт) Математики и компьютерных наук

Кафедра Математического анализа и методики преподавания математики

Составитель (разработчик) программы: доктор физ.мат. наук, профессор Шумафов М.М.



Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Математического анализа и методики преподавания математики от «26» июня 2020 г., протокол № 10

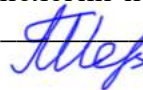


Заведующий кафедрой: доктор физ.мат. наук, профессор Шумафов М.М.

Согласовано:

Председатель УМК факультета:

доцент кафедры прикладной математики, информационных технологий и информационной безопасности, кандидат пед. наук, доцент Ш.Т. Меретуков



Содержание

	стр.
Пояснительная записка	
1. Цели и задачи дисциплины (модуля)	4
2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы	7
3. Содержание дисциплины (модуля)	7
4. Самостоятельная работа обучающихся	8
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	9
6. Образовательные технологии	10
7. Методические рекомендации по дисциплине (модулю)	12
8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	16
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	17
10. Лист регистрации изменений	18

Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03. Математика.

Дисциплина (модуль) «Дифференциальные уравнения» относится к обязательной части блока дисциплин учебного плана.

Для освоения дисциплины (модуля) «Дифференциальные уравнения» необходимы знания, умения и владения, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин и прохождения практик: математический анализ, основы современной математики, алгебра, аналитическая геометрия.

Трудоемкость дисциплины: 8 з.е./ 288 ч.;

контактная работа: 108.8

занятия лекционного типа – 34 ч.,

занятия семинарского типа (*практические занятия*) – 66 ч.,

контроль самостоятельной работы – 8 ч.,

иная контактная работа – 0,8 ч.,

контролируемая письменная работа – 0 ч.,

СР – 151.5 ч.,

контроль – 26,7 ч.

Ключевые слова: интегрируемость в квадратурах; теорема существования и единственности; линейные дифференциальные уравнения n -го порядка; система линейных дифференциальных уравнений, устойчивость по Ляпунову.

1. Цели и задачи дисциплины (модуля).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий (ПК-1);

Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности (ОПК-1).

Показателями компетенций являются:

Знания

– методы интегрирования специальных классов дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений;

– теоремы существования и единственности решения уравнений и систем уравнений;

– методы Пуанкаре и Ляпунова качественного исследования динамических систем;

– интегрирование простейших уравнений математической физики.

Умения:

– применять методы интегрирования дифференциальных уравнений первого порядка: замена искомой функции, метод вариации произвольных постоянных, метод введения параметра и др.;

– применять метод понижения порядка при решении уравнений высших порядков;

– овладеть методами исключения переменных и интегрируемых комбинаций решения нелинейных систем дифференциальных уравнений;

– применять метод Эйлера решения линейных систем дифференциальных уравнений;

– доказывать и применять теоремы существования и единственности решения уравнений и систем уравнений;

- проводить на основе методов Пуанкаре и Ляпунова качественное исследование несложных динамических систем;
- уметь решать задачу Коши для линейных однородных и неоднородных уравнений в частных производных 1-го порядка.

Навыки

По окончании данного курса студенты должны:

- решать дифференциальные уравнения первого порядка и специальные классы уравнений высших порядков, линейные уравнения с постоянными коэффициентами;
- решать системы нелинейных дифференциальных уравнений второго порядка методами исключения переменных и интегрируемых комбинаций, линейные системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами;
- интегрировать линейные однородные и неоднородные уравнения в частных производных 1-го порядка;
- проводить исследование дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений (особые точки, устойчивость) методами качественной теории дифференциальных уравнений;
- решать прикладные задачи.

Таблица 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий	ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий	Знает: основные классы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения; Владеет: способами построения математических моделей явлений различной природы при помощи дифференциальных уравнений;
	ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий	Знает: области применения дифференциальных уравнений как инструмента математического описания естественно-научной картины мира; Умеет: применять необходимые методы для решения этих уравнений; Владеет: профессиональным языком предметной области знания
	ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий	Знает: основные методы интегрирования дифференциальных уравнений; Умеет: использовать полученные знания на практике;
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук	Знает: основные понятия теории дифференциальных уравнений; Умеет: классифицировать дифференциальные уравнения; Владеет: основными методами решения дифференциальных уравнений;
	ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности	Владеет: способами решения математических моделей явлений различной природы при помощи дифференциальных уравнений
	ОПК-1.3. Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе	Знает: алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения; Умеет: использовать методы и

	теоретических знаний	приемы алгоритмизации поставленных задач; Владеет: навыками решения дифференциальных уравнений с использованием математических пакетов
--	----------------------	---

2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы.

Таблица 2. Объем дисциплины (модуля) общая трудоемкость: 8 з.е. / 288 ч.

Форма обучения очная

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		3	4		
Общая трудоемкость дисциплины	288	144	144		
Контактная работа:	108,8	56,25	52,55		
занятия лекционного типа	34	18	16		
занятия семинарского типа (семинары)	66	34	32		
контроль самостоятельной работы	6	4	2		
иная контактная работа	0,8	0,25	0,55		
контролируемая письменная работа					
контроль	26,7		26,7		
Самостоятельная работа (СР)	151,5	87,75	63,75		
Курсовая работа (проект)					
Вид промежуточного контроля (зачет, экзамен, диф. зачет)		зачет	Зачет, экзамен		

Форма обучения очно-заочная

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		2	3	4	
Общая трудоемкость дисциплины	288	36	108	144	
Контактная работа:					
занятия лекционного типа	32	12	20		
занятия семинарского типа (семинары)		8	18	4	
контроль самостоятельной работы					
иная контактная работа	0,8		0,25	0,55	

контролируемая письменная работа					
контроль	26,7			26,7	
Самостоятельная работа (СР)	198,5	16	69,75	112,75	
Курсовая работа (проект)					
Вид промежуточного контроля (зачет, экзамен, диф. зачет)			зачет	Зачет, экзамен	

3. Содержание дисциплины (модуля).

Таблица 3. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения очная

Семестр 3

Номер раздела	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Объем в часах					
		Всего	Л	ПЗ	ксп	икр	СР и иная работа
1.	Дифференциальные уравнения первого порядка, разрешенные относительно производной.	58	6	10	2		40
2.	Дифференциальные уравнения первого порядка, не разрешенные относительно производной. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков с переменными коэффициентами	86	12	24	2	0.25	47.75
3.							
Итого:		144	18	34	4	0.25	87.75

Семестр 4

Номер раздела	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Объем в часах					
		Всего	Л	ПЗ	ксп	икр	СР и иная работа
1.	Линейные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Системы дифференциальных уравнений (нелинейные).	66.25	8	16	2	0.25	40
2.	Системы линейных дифференциальных уравнений. Устойчивость. Линейные дифференциальные уравнения в частных производных первого порядка	51.05	8	16	2	0.30	24.75
3.	контроль	26.7					26.7

Итого:		144	16	32	4	0.55	91.45
--------	--	-----	----	----	---	------	-------

4. Самостоятельная работа обучающихся.

Цели самостоятельной работы – освоить те разделы дисциплины, которые не были затронуты в процессе аудиторных занятий, но предусмотрены рабочей программой, а также расширить границы получаемых знаний, умений и навыков (владений) в процессе дополнительного изучения отдельных тем, решении практических задач, исследования отдельных вопросов дисциплины с помощью учебно-методической литературы; подготовиться к занятиям лекционного и семинарского типа.

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы или темы рабочей программы	Форма отчетности
1	<i>Индивидуальное домашнее задание</i>	Модуль 1. Решение физических и геометрических задач, приводящих к дифференциальным уравнениям первого порядка. Модуль 3. Системы нелинейных дифференциальных уравнений.	Домашняя контрольная работа Домашняя контрольная работа
2	<i>Реферат</i>	Модуль 4. Качественное исследование линейной системы дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.	Представить реферат на кафедру
3	<i>Доклад</i>	Модуль 1. Применение дифференциальных уравнений первого порядка к решению физических и геометрических задач (распад радия, охлаждение тела, сила тока в цепи с самоиндукцией, параболическое зеркало, нахождение уравнений кривых по заданным свойствам касательных). Модуль 3. Применение ЛДУ второго порядка к изучению колебательных процессов.	Доклад на практическом занятии Доклад на практическом занятии

	<i>Самоподготовка</i>	Подготовка к сдаче стандартных задач по всем разделам. Подготовка к теоретической части модулей. Модули 1, 2, 3, 4..	Написание стандартных задач. Написание теоретической части модулей. Ответы на контрольные вопросы

№, п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы рабочей программы	Форма отчетности
1	<u>Внеаудиторная:</u> - изучение теоретического материала по конспектам лекций; конспектирование вопросов, оговоренных на лекции, по учебной литературе; - выполнение домашних заданий и подготовка к практическим и лабораторным занятиям; - подготовка сообщений, выступлений, конспектов и др.	1 2 3 4	Модуль 1 Модуль 2, конспект Модуль 3, реферат Модуль 4, презентация

4.1. Типы семестровых заданий:

1. Подготовка отдельных докладов по темам занятий.
2. Поиск учебных видеофильмов, роликов для дальнейшей демонстрации на занятии.
3. Подготовка мультимедийной презентации.

Таблица 5.1. Основная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	Назарова, Т.М. Дифференциальные уравнения: учебное пособие / Т.М. Назарова, И.М. Пупышев, В.В. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 100 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576428
2	Туганбаев, А.А. Дифференциальные уравнения: учебное пособие / А.А. Туганбаев. – 4-е изд., стереотип. – Москва: Флинта, 2017. – 31 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=103833
3.	Романко, В.К. Курс дифференциальных уравнений и вариационного исчисления: учебное пособие / В.К. Романко. – 4-е изд. (эл.). – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 346 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427921

4.	Романко, В.К. Сборник задач по дифференциальным уравнениям и вариационному исчислению: сборник задач и упражнений / В.К. Романко, Н.Х. Агаханов, В.В. Власов, Л.И. Коваленко. – Москва: Лаборатория знаний, 2020. – 222 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222861
----	---

Таблица 5.2. Дополнительная литература

1.	Треногин В.А. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Учебник для вузов. --- М.: Физматлит, 2009. –312 с.
2.	Филлипов А.Ф. Сборник задач по обыкновенным дифференциальным уравнениям/ А.Ф. Филлипов. –М.: Наука, 2004.
3.	Филлипов А.Ф. Введение в теорию дифференциальных уравнений / А.Ф. Филлипов. – М.-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2004.
4.	Медведев, К.В. Дифференциальные уравнения / К.В. Медведев, В.А. Шалдырван. - М.: Вузовская книга, 2008. - 356 с. - ISBN 978-5-9502-0317-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=129685
5.	Амелькин В.В. Дифференциальные уравнения в приложениях / В.В. Амелькин. – М.: Наука, 1987.
6.	Степанов В.В. Курс дифференциальных уравнений /В.В. Степанов.–М.:Физматгиз, 1958.
7.	Эльсгольц Л.Э. Обыкновенные дифференциальные уравнения / Л.Э. Эльсгольц . – Спб.: Изд-во Лань, 2002.
8.	Сташ А.Х. Практикум по дифференциальным уравнениям. Часть I. Учебно-методическое пособие. – Майкоп:АГУ, 2015. – 124 с.
9.	Сташ А.Х. Практикум по дифференциальным уравнениям. Часть II. Учебно-методическое пособие. – Майкоп:АГУ, 2016. – 104 с.
10.	Шаова С.М. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Учебное пособие. – Майкоп: Изд-во АГУ, 2015.

Таблица 5.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Название (адрес) ресурса
1.	Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: физика http://experiment.edu.ru
2.	Электронная библиотека механико-математического факультета Московского государственного университета- www.lib.mexmat.ru/books/41
3.	Новая электронная библиотека- www.newlibrary.ru
4.	Российское образование(федеральный портал)- www.edu.ru
5.	Нехудожественная библиотечка- www.nehudlit.ru

Таблица 5.4. Периодические издания

№ п/п	Наименование
----------	--------------

1.	Журнал «Вестник Адыгейского государственного университета». Сер. Естественно-математические и технические науки. URL: http://vestnik.adygnet.ru
2.	Журнал "МИФ" virlib.eunnet.net/mif (Математика, Информатика, Физика) был основан в 1996 году по инициативе кафедр математики, информатики и физики Специализированного учебно-научного центра (лицея) Уральского университета
3.	Журнал «Труды Физического общества Республики Адыгея» http://fora.adygnet.ru/

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru
2. ЭБС АГУ на платформе аппаратно-программного комплекса ООО КДУ <http://adygnet.bibliotech.ru>
3. ЭБС «Юрайт» www.biblio-online.ru
4. ЭБС «Лань» www.e.lanbook.com
5. ФГБУ «Российская государственная библиотека» <http://dvs.rsl.ru>
6. ООО «Научная электронная библиотека» (НЭБ) www.elibrary.ru
7. Некоммерческое партнерство «Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы» (АРБИКОН) <http://arbicon.ru/services/>
8. Некоммерческое партнерство «Национальный электронно-информационный консорциум» (НЭИКОН) www.neicon.ru
9. ООО «Фактор Плюс» (СПС «Консультант Плюс») www.consultant.ru
10. ООО «Компания АПИ «ГАРАНТ» www.garant.ru
11. Web of Science <https://apps.webofknowledge.com>
12. Scopus <https://www.scopus.com/search/>
13. zbMATH <https://zbmath.org/>
14. Elsevier («Эльзевир») <https://www.elsevier.com/>
15. Science Direct <https://www.sciencedirect.com/>
16. [Nature Journals](https://www.nature.com/siteindex/) <https://www.nature.com/siteindex/> Полнотекстовая коллекция журналов Nature Publishing Group.
17. Springer Nature Experiments <https://experiments.springernature.com/> Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний.
18. Springer Materials <https://materials.springer.com/> Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга.
19. Nano <https://nano.nature.com/> База данных в области нанотехнологий, содержащая информацию о наноматериалах
20. Проект Евклид <https://www.projecteuclid.org/>
21. Официальный сайт науки и высшего образования РФ <https://minobrnauki.gov.ru/>
22. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>
23. Базы данных ИНИОН РАН <http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/>
24. Университетская информационная система Россия uisrussia.msu.ru

6. Образовательные технологии

Таблица 6. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	2	3	4
1.	Элементарные методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка	Лекция	Вводная лекция с использованием видеоматериалов, информационно – коммуникационная технология
		Семинар	Беседа с обсуждением доклада, модульная технология, педагогика сотрудничества
		Самостоятельная работа	Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты, конференция в режиме ZOOM
2.	Линейные дифференциальные уравнения n -ого порядка	Лекция	Информационно – коммуникационная технология
		Семинар	Беседа с обсуждением доклада, модульная технология, педагогика сотрудничества, технология разноуровневого обучения
		Самостоятельная работа	Консультирование и проверка домашнего задания посредством электронной почты, конференция в режиме ZOOM
3.	Системы дифференциальных уравнений, линейные системы	Лекция	Информационно – коммуникационная технология
		Семинар	Беседа с обсуждением доклада, модульная технология, педагогика сотрудничества, технология разноуровневого обучения
		Самостоятельная работа	Консультирование и проверка домашнего задания посредством электронной почты, конференция в режиме ZOOM

4.	<i>Типы особых точек линейных систем, устойчивость по Ляпунову</i>	<i>Лекция</i> <i>Семинар</i> <i>Самостоятельная работа</i>	<i>Информационно – коммуникационная технология</i> <i>Беседа с обсуждением доклада, модульная технология, педагогика сотрудничества, технология разноуровневого обучения</i> <i>Консультирование и проверка домашнего задания посредством электронной почты, конференция в режиме ZOOM</i>
----	--	--	--

7. Методические рекомендации по дисциплине (модулю).

Методические рекомендации преподавателю и методические указания обучающимся по дисциплине (модулю).

Самостоятельная работа студента по курсу дифференциальные уравнения заключается, прежде всего, в освоении теоретического материала, изложенного на лекциях. При этом полезно использовать литературу (как из основного, так и из дополнительного списка). Основной задачей студента является осмысление вводимых понятий, фактов и связей между ними. Кроме того, студент должен научиться применять самостоятельно наиболее важные методы интегрирования дифференциальных уравнений.

В процессе самостоятельной работы над темой курса (модуля) студенту следует обратить внимание на пункт «перечень контрольных вопросов» (ссылка: <http://famicon.adygnet.ru/moodle/mod/resource/view.php?id=2880>), где содержатся вопросы по теоретическому материалу. Контрольные вопросы направлены на знание и раскрытие сути понятия, формулы и теоремы. Отвечая на эти вопросы, студент может самостоятельно контролировать степень усвоения пройденного материала.

По той же ссылке, что и выше, студент может найти «перечень вопросов к экзамену», «фонд стандартных задач», где приведены типовые практические задания по всем модулям, «фонд вопросов к стандартным задачам», который необходим для подготовки к написанию стандартных задач.

Преподавателю следует обратить внимание на выработку навыков интегрирования дифференциальных уравнений и на умение составлять математические модели реальных явлений.

Изучив содержание учебной дисциплины, целесообразно разработать матрицу наиболее предпочтительных методов обучения и форм самостоятельной работы студентов, адекватных видам лекционных и семинарских занятий.

Необходимо предусмотреть развитие форм самостоятельной работы, выводя студентов к завершению изучения учебной дисциплины на её высший уровень. По учебному плану предусмотрено проведение разного типа занятий.

Вузовская лекция – главное звено дидактического цикла обучения. Её цель – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;

- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы в вузе, должен знать существующие в педагогической науке и используемые на практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их методическое место в структуре процесса обучения.

Лекции читаются с использованием наглядных пособий и электронных презентаций, с применением современных методов обучения, стимулирующих познавательную активность. В начале каждого практического занятия преподаватель организует повторение изученного на лекции материала по контрольным вопросам к данному практическому занятию, вспоминает со студентами понятийный аппарат. При возникновении затруднений у студентов при решении задач преподаватель подробно разбирает каждый шаг решения с обязательным вовлечением студентов группы в процесс обсуждения алгоритма решения задачи.

В условиях преобладающего теоретического обучения обязательным условием для формирования умений и навыков является усвоение теоретического материала, поэтому вопросы контроля должны проверять тот теоретический материал, содержание которого представлено в конспекте лекции и указанной литературе. Перечень рассматриваемых вопросов по теме преподаватель формирует во время чтения лекции.

По уровню сложности предусматриваются самые различные вопросы, предполагающие воспроизведение и закрепление теоретического материала, проверку его осмысления, вопросы на обобщение, анализ и синтез и др. Обязательно предусматриваются контрольные вопросы на проверку усвоения определений ключевых понятий, знание фактов, теорий, концепций, то есть всего того, что определяет основное содержание темы.

Вопросы и задания для контроля должны позволить студентам самостоятельно определить уровень усвоения учебного материала по теме, представленного в лекции, на практическом занятии.

Семинар проводится по узловым и наиболее сложным вопросам (темам, разделам) учебной программы. Он может быть построен как на материале одной лекции, так и на содержании обзорной лекции, а также по определённой теме без чтения предварительной лекции. Главная и определяющая особенность любого семинара – наличие элементов дискуссии, проблемности, диалога между преподавателем и студентами и самими студентами.

При подготовке классического семинара желательно придерживаться следующего алгоритма:

а) разработка учебно-методического материала:

- формулировка темы, соответствующей программе;
- определение дидактических, воспитывающих и формирующих целей занятия;
- выбор методов, приемов и средств обучения для проведения семинара;
- подбор литературы для преподавателя и студентов;
- при необходимости проведение консультаций для студентов;

б) подготовка студентов и преподавателя:

- составление плана семинара из 3-4 вопросов;
- предоставление студентам 4-5 дней для подготовки к семинару;

- предоставление рекомендаций о последовательности изучения литературы (учебники, учебные пособия, законы и постановления, руководства и положения, конспекты лекций, статьи, справочники, информационные сборники и бюллетени, статистические данные и др.);
- создание набора наглядных пособий.

Подводя итоги семинара, можно использовать следующие критерии (показатели) оценки ответов:

- полнота и конкретность ответа;
- последовательность и логика изложения;
- связь теоретических положений с практикой;
- обоснованность и доказательность излагаемых положений;
- наличие качественных и количественных показателей;
- наличие иллюстраций к ответам в виде исторических фактов, примеров и пр.;
- уровень культуры речи;
- использование наглядных пособий и т.п.

В конце семинара рекомендуется дать оценку всего семинарского занятия, обратив особое внимание на следующие аспекты:

- качество подготовки;
- степень усвоения знаний;
- активность;
- положительные стороны в работе студентов;
- ценные и конструктивные предложения;
- недостатки в работе студентов;
- задачи и пути устранения недостатков.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

Методические указания студентам по дисциплине

Профессиональная подготовка в современных вузах строится по принципу «от теории к практике», что создает базу для формирования умений и владений (навыков) на основе усвоения теоретического материала. Именно поэтому следует особое внимание уделять качеству усвоения теоретического материала.

Изучение дисциплины предусматривает лекционные и практические занятия, а также самостоятельную работу. Изучение курса завершается промежуточной аттестацией. Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Цель лекции – формирование ориентировочной основы для последующего усвоения студентами учебного материала. Лекция в процессе изучения дисциплины позволяет представить студенту новый учебный материал, разъяснить темы, трудные для понимания, систематизировать учебный материал, сориентировать в структуре и содержании учебного процесса.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации для практического занятия и указания для выполнения самостоятельной работы.

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание изучаемой дисциплины, научные выводы и практические рекомендации.

Материал каждой лекции должен быть проработан: должны быть выделены определения, понятия, законы, теоремы и их доказательства (при наличии). Должна быть усвоена логическая связь элементов изученного материала.

При параллельной работе с учебной литературой необходимо конспектировать прорабатываемый материал. Все непонятные моменты следует обязательно разобрать с преподавателем на занятии или в рамках СР.

Подготовка к лекции заключается в следующем: прочитайте учебный материал по теме лекции в учебниках и учебных пособиях, уясните место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке, выпишите основные термины, уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными, запишите вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Практическое занятие – форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике. Практическое занятие позволяет развить у студентов профессиональную культуру и профессиональную коммуникацию. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений предложенных практических заданий, подготовка которых является обязательной. Поэтому тема, практические задания и основные источники обсуждения предлагаются студентам заранее. Цели обсуждения и выполнения заданий направлены на формирование знаний, умений и навыков профессиональной полемики и формирование компетенций. На этапе подготовки доминирует самостоятельная работа студентов по решению проблем и заданий, а в процессе занятия идет активное обсуждение, дискуссии и выступления студентов, где они под руководством преподавателя делают обобщающие выводы и заключения.

Зная тему практического занятия, необходимо готовиться к нему заблаговременно: читать рекомендованную и дополнительную литературу, конспект лекций, методические указания к практическим занятиям, структурировать материал, составлять словарь терминов, отвечать на контрольные вопросы, решать ситуационные задачи и т.п. На практическом занятии вы можете получить консультацию преподавателя по любому учебному вопросу изучаемой темы.

Под самостоятельной работой студентов понимают учебную деятельность студентов, которая организована преподавателями, но осуществляется студентом без непосредственного участия преподавателя в учебной деятельности студента. Все виды самостоятельной работы студентов по дисциплине представлены в фонде оценочных средств. Четкая организация самостоятельной работы студентов делает ее эффективной. Это обеспечивается предоставлением студентам: учебных и учебно-методических пособий; тематических планов лекций, практических занятий, образцов контрольных работ, тестов, кейсов и др.; перечня знаний и умений, которыми они должны овладеть при изучении дисциплины; информации о процедуре сдачи зачета и экзамена и др. Ответы представляются в письменной форме (печатной, непосредственно преподавателю, или электронной).

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Она включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны выполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению. Студентам следует: руководствоваться графиком самостоятельной работы, выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы; при подготовке к экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на консультации с преподавателем.

Самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем формирования общекультурных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовки к семинарам, лабораторным работам, сдаче зачетов и экзаменов.

Подготовка к промежуточной аттестации ведется на основе полученного лекционного материала и рекомендованной литературы, осмысления работы на практических занятиях и самостоятельной работы.

8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
 - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа;
 - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

Лекционные занятия проводятся в аудиториях, предоставляемых деканатом факультета в соответствии с расписанием.

На отдельных занятиях необходимы видеопроектор с экраном (или компьютерный класс).


Материалы библиотеки АГУ и учебно-методических кабинетов. При изучении дисциплины используется проектор.

Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Ubuntu (<https://ubuntu.com/download>), Microsoft Windows 2000 Server CAL Russian, Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN;
2. Google Chrome (<https://www.google.com/chrome/>);
3. LibreOffice (<https://www.libreoffice.org/download/download/>);
4. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN;
5. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN;

6. Notepad++ (<https://notepad-plus-plus.org/downloads>);
7. Latex (<https://www.latex-project.org/get/>);
8. MySQL (<https://www.oracle.com/ru/mysql/>);
9. Пакет прикладных математических программ Scilab (<https://www.scilab.org/download/6.1.0>).

10. Лист регистрации изменений

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изменения	Подпись	Расшифровка подписи	Дата	Дата введения изменения
	замене- нных	новых	аннулиро- ванных					
1	11, 20			Приведение в соответ- ствии ФГОС		Шумафов М.М.	16.03.21	16.03.21