Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»
Кафедра «Информационная безопасность»

ОДОБРЕНО:
Методической комиссией
по укрупненной группе специальностей
10.05.03– «Информационная безопасность автоматизированных систем»
шифр и полное наименование

Председатель МК
_____**В.Б.Мелехин**
Подпись, ФИО
17.10 **2018г.**

УТВЕРЖДАЮ:

Декан, председатель совета
ФКТВТиЭ

_____ **Ш.А.Юсуфов**
Подпись, ФИО
18.10 **2018г.**

Фонд оценочных средств

по дисциплине **«Дифференциальные уравнения»** для контроля знаний обучающихся по специальности **10.05.03– «Информационная безопасность автоматизированных систем»**

Составитель, ст.преподаватель _____ А. З.Салахов

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры СМиИС «17» 10 2018г., протокол № 5

Зав.кафедрой _____ Г.И. Качаева

Фонд оценочных средств является **приложением** к рабочей программе по дисциплине **С1.В.ОД.3 «Дифференциальные уравнения»**

Махачкала, 20____г.

Оглавление

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ООП (Таблицы 1 и 2) 3

1.1. Перечень компетенций и планируемые результаты 3

1.2. Этапы формирования компетенций 4

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания 5

2.1. Описание показателей оценивания компетенций 6

2.2. Описание критериев определения уровня сформированности компетенций 7

2.3. Описание шкал оценивания 8

2.4. Определение уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины 9

«Дифференциальные уравнения» 9

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения ООП 11

Входная контрольная работа 11

Аттестационная контрольная работа №1 11

Аттестационная контрольная работа №2 11

Аттестационная контрольная работа №3 11

Вопросы к зачету: 11

Вопросы для проверки остаточных знаний 11

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.В качестве методического материала рекомендуется использовать: 12

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ООП (Таблицы 1 и 2)

1.1. Перечень компетенций и планируемые результаты

Табл.1

№	Содержание и код компетенций по ФГОС	**В результате изучения дисциплины «Дифференциальные уравнения» обучающиеся должны:**		
		знать	**уметь**	**владеть**
1	способностью корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники (ОПК-2)	основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений, основные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений, основные положения, связанные с интегрированием различных типов дифференциальных уравнений и систем, простейшие методы качественного исследования дифференциальных уравнений и их систем	правильно определять тип дифференциального уравнения (системы), применять соответствующие методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений, решать обыкновенные дифференциальные уравнения, применять соответствующие методы решения уравнений в частных производных первого порядка и систем дифференциальных уравнений	навыками решения типичных задач, приводящихся к известным дифференциальным уравнениям, навыками решения задач в области информационной безопасности, приводящихся к известным дифференциальным уравнениям

1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Дифференциальные уравнения» определяется на следующих трех этапах:
1. **Этап текущих аттестаций** (текущие аттестации 1-3; СРС; КР)
2. **Этап промежуточных аттестаций** (зачет, экзамен)

Таблица 2

Код компетенций по ФГОС	Этапы формирования компетенций по дисциплине «Дифференциальные уравнения»						
	СЕМЕСТРЫ						
	I						II
	- - Этап текущих аттестаций					Этап промеж.аттест.	-
	1-5 нед.	6-10 нед.	11-15 нед.	1-17 нед.		18-20 нед.	-
	- - Текущая аттест.1 (контр.раб. 1)	Текущая аттест.2 (контр.раб.2)	Текущая аттест.3 (контр.раб.3)	СРС (творч.отчет)	РГР (поясн.зап., ГМ)	Промеж.аттест. экзамен	-
1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-2	+	+	+	+	+	+	

СРС – самостоятельная работа студентов;
РГР–расчетно-графическая работа;
ГМ – графический материал;
Знак «+» соответствует формированию компетенции.

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

В рамках текущих аттестаций (таблица 1) оценка уровня сформированности компетенций проводится в ходе выполнения курсовых работ и проектов, а также на занятиях:

- лекционного типа посредством экспресс-опроса обучаемых, в том числе по темам и разделам, вынесенных для самостоятельного изучения;
- семинарского типа путем собеседования;
- практического типа методами устного опроса или проведения письменных контрольных работ;

Оценка сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации проводится по билетам для экзамена. Они включают в себя вопросы для оценки знаний, умений и навыков, т.е. задания:

- *репродуктивного уровня,* позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умения правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины (модуля);
- *реконструктивного уровня,* позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;
- *творческого уровня,* позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

В ходе проведения текущей и промежуточной аттестации оцениваются:

- полнота и содержательность ответа;
- умение привести примеры из области медицины;
- умение отстаивать свою позицию в ходе защиты творческого отчета по самостоятельной работе;
- умение пользоваться дополнительной литературой и современными технологиями обучения (в т.ч. сетевых информационных технологий) при подготовке к занятиям;
- умение применять нормативно-правовые акты при подготовке к занятиям и выполнению индивидуальных занятий;
- соответствие представленной в ответах информации материалам лекций, учебной литературы, интернет- ресурсам и другим источникам информации.

В ходе проведения оценки сформированности компетенций рекомендуются применение современных компьютерных технологий и виртуальных форм опроса в интерактивном режиме.

2.1. Описание показателей оценивания компетенций

Таблица 3

Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) или отсутствие сформированности компетенции	Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции	Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции	Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции
Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины. Уровень освоения дисциплины, при котором у обучаемого не сформировано более 50% компетенций. Если же учебная дисциплина выступает в качестве итогового этапа формирования компетенций (чаще всего это дисциплины профессионального цикла) оценка «неудовлетворительно» должна быть выставлена при отсутствии сформированности хотя бы одной компетенции.	Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне. При наличии более 50% сформированных компетенций по дисциплинам, имеющим возможность до-формирования компетенций на последующих этапах обучения. Для дисциплин итогового формирования компетенций естественно выставлять оценку «удовлетворительно», если сформированы все компетенции и более 60% дисциплин профессионального цикла «удовлетворительно».	Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке. Для определения уровня освоения промежуточной дисциплины на оценку «хорошо» обучающийся должен продемонстрировать наличие 80% сформированных компетенций, из которых не менее 1/3 оценены отметкой «хорошо». Оценивание итоговой дисциплины на «хорошо» обуславливается наличием у обучаемого всех сформированных компетенций причем общепрофессиональных компетенции по учебной дисциплине должны быть сформированы не менее чем на 60% на повышенном уровне, то есть с оценкой «хорошо».	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи. Оценка «отлично» по дисциплине с промежуточным освоением компетенций, может быть выставлена при 100% подтверждении наличия компетенций, либо при 90% сформированных компетенций, из которых не менее 2/3 оценены отметкой «хорошо». В случае оценивания уровня освоения дисциплины с итоговым формированием компетенций оценка «отлично» может быть выставлена при подтверждении 100% наличия сформированной компетенции у обучаемого, выполнены требования к получению оценки «хорошо» и освоены на «отлично» не менее 50% общепрофессиональных компетенций.

2.2. Описание критериев определения уровня сформированности компетенций

Таблица 4

Уровнисформированности компетенций	Критерии определения уровня сформированности	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины ООП
		Профессиональные компетенции (ПК)
		ОПК-2
Пороговый уровень	Компетенция сформирована	+
	Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности навыка	
	Обладает качеством **репродукции**	
Достаточный	Компетенция сформирована	+
	Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка	
	Обладает качеством **реконструкции**	
Высокий уровень	Компетенция сформирована	+
	Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка	
	Обладаеттворческим качеством	

2.3. Описание шкал оценивания

В Дагестанском государственном техническом университете внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибальная, двадцатибальная и стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибальная	двадцатибальная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: – продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; – исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; – правильно формирует определения; – демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; – умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 -17 баллов	«Хорошо» - 70-84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: – демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; – достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; – демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; – умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12-14 баллов	«Удовлетворительно» - 56-69баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: – демонстрирует общее знание изучаемого материала; – испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; – знает основную рекомендуемую литературу; – умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-56 баллов	Ставится в случае: – незнания значительной части программного материала; – не владения понятийным аппаратом дисциплины; – допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; – неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; – неумение делать выводы по излагаемому материалу.

2.4. Определение уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины «Дифференциальные уравнения»

Табл. 6

№	Код компетенций по ФГОС	Уровни сформированности компетенций		
		Пороговый	**Достаточный**	**Высокий**
1	2	3	4	5
1	**ОПК-2**	**Знает** основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений, основные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений, основные положения, связанные с интегрированием различных типов дифференциальных уравнений и систем, простейшие методы качественного исследования дифференциальных уравнений и их систем **слабо** **Умеет** правильно определять тип дифференциального уравнения (системы), применять соответствующие методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений, решать обыкновенные дифференциальные уравнения, применять соответствующие методы решения уравнений в частных производных первого порядка и систем дифференциальных уравнений **слабо.** **Владеет**	**Знает** основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений, основные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений, основные положения, связанные с интегрированием различных типов дифференциальных уравнений и систем, простейшие методы качественного исследования дифференциальных уравнений и их систем **на достаточном уровне («на «хорошо»).** **Умеет** правильно определять тип дифференциального уравнения (системы), применять соответствующие методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений, решать обыкновенные дифференциальные уравнения, применять соответствующие методы решения уравнений в частных производных первого порядка и систем дифференциальных уравнений **на достаточном уровне («на «хорошо»).**	**Знает** основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений, основные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений, основные положения, связанные с интегрированием различных типов дифференциальных уравнений и систем, простейшие методы качественного исследования дифференциальных уравнений и их систем **(на высоком уровне, на «отлично»).** **Умеет** правильно определять тип дифференциального уравнения (системы), применять соответствующие методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений, решать обыкновенные дифференциальные уравнения, применять соответствующие методы решения уравнений в частных производных первого порядка и систем дифференциальных уравнений

		навыками решения типичных задач, приводящихся к известным дифференциальным уравнениям, навыками решения задач в области информационной безопасности, приводящихся к известным дифференциальным уравнениям **слабо.**	**Владеет** .навыками решения типичных задач, приводящихся к известным дифференциальным уравнениям, навыками решения задач в области информационной безопасности, приводящихся к известным дифференциальным уравнениям**на достаточном уровне («на «хорошо»).**	**(на высоком уровне, на «отлично»). Владеет** навыками решения типичных задач, приводящихся к известным дифференциальным уравнениям, навыками решения задач в области информационной безопасности, приводящихся к известным дифференциальным уравнениям **(на высоком уровне, на «отлично»).**

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения ООП

Входная контрольная работа

1. Неопределенные интегралы и их свойства.
2. Методы интегрирования
3. Интегрирование рациональных дробей

Аттестационная контрольная работа №1

1. Определить типы дифференциальных уравнений 1-го порядка:

1) $x^2dy = (2x+3)dx;$ 2) $xy' = yln\left(\frac{y}{x}\right);$ 3) $(y-2)dx - (x+2)dy = 0;$

4) $y'(2y\,ln\,y + y + x) = y;$ 5) $(x+1)(y'+y^2) = -y.$

2. Найти общее решение уравнения $xy + (x+1)y' = 0.$
3. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' - y = e^3$

Аттестационная контрольная работа №2

1. Найти *y(x)* – решение задачи Коши: $x^2dy - (x^2 + 2xy)dx = 0, y(2) = 3.$
2. Найти общее решение дифференциального уравнения

$$y' = \frac{2}{y} + \frac{y}{x}.$$

3. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = cos3x + sin5x$

Аттестационная контрольная работа №3

1. Проверить, какая из следующих функций:

$$1)\ y = x + \frac{2}{x};\quad 2)\ y = x^3 + 1;\quad 3)\ y = \frac{x^2}{2} - \frac{2}{x};\quad 4)\ y = x^2 + \frac{2}{x}$$

является решением уравнения $y^n + 2\frac{y'}{x} = 3.$

2. Найти решение задачи Коши: $y^n + y' - 2y = 0,\quad y(0) = 3,\quad y'(0) = 0.$
3. Найти общее решение дифференциального уравнения $y^n + 2y' = 3x + 1.$

Вопросы к зачету:

1. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Основные понятия.
2. Линейные однородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.
3. Линейные неоднородные уравнения 2-го порядка со специальной правой частью.
4. Системы дифференциальных уравнений и их решение методом исключения.

Вопросы для проверки остаточных знаний

1. Задача Коши и теорема Коши для уравнений 1-го порядка.
2. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными, однородные и приводящиеся к однородным.
3. Линейные уравнения 1-го порядка. Уравнение Бернулли.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.В качестве методического материала рекомендуется использовать:

1. Положение о ФОС в ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет» (Приложение № 9 к ООП).

2. Положение ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет» о модульно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности студентов.

3. Процедура проведения оценочных мероприятий.

4.1. Процедура проведения оценочных мероприятий.

4.1.1. Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К основным формам текущего контроля (текущей аттестации) можно отнести устный опрос, письменные задания, контрольные работы.

Основные этапы текущего контроля:

- в конце каждой лекции или практического занятия студентам выдаются задания для внеаудиторного выполнения по соответствующей теме;
- срок выполнения задания устанавливается по расписанию занятий (к очередной лекции или практическому занятию);
- студентам, пропускающим занятия, выдаются дополнительные задания – представить конспект пропущенного занятия, написанный «от руки» с последующим собеседованием по теме занятия;
- подведение итогов контроля проводится по графику проведения текущего контроля;
- результаты оценки успеваемости заносятся в рейтинговую ведомость и доводятся до сведения студентов;
- студентам не получившим зачетное количество баллов по текущему контролю выдается дополнительные задания на зачетном занятии в промежуточную аттестацию.

К достоинствам данного типа относится его систематичность, непосредственно коррелирующаяся с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения, а также возможность балльно-рейтинговой оценки успеваемости обучающихся.

Недостатком является фрагментарность и локальность проверки. Компетенцию целиком, а не отдельные ее элементы (знания, умения, навыки) при подобном контроле проверить невозможно.

4.1.2.Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра и может завершать изучение, как отдельной дисциплины, так и ее раздела (разделов).

Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций.

Достоинства: помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций.

Основные формы промежуточной аттестации: зачет и экзамен.

Текущий контроль и промежуточная аттестация традиционно служат основным средством обеспечения в учебном процессе «обратной связи» между преподавателем и обучающимся, необходимой для стимулирования работы обучающихся и совершенствования методики преподавания учебных дисциплин.

Основные этапы промежуточной аттестации:

- зачетное занятие (экзамен) проводится по расписанию сессии;
- форма проведения занятия – письменная контрольная работа;
- вид контроля – фронтальный;

- требование к содержанию контрольной работы – дать краткий ответ на поставленный вопрос (задание);
- количество вопросов в зачетном задании;
- итоговая оценка определяется как сумма оценок, полученных в текущей аттестации и по результатам написания контрольной работы;
- проверка ответов и объявление результатов производится в день написания контрольной работы;
- результаты аттестации заносятся в экзаменационно-зачетную ведомость и зачетную книжку студента (при получении зачета).

Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

При первой попытке ликвидации задолженности, во время зачетной недели или в течение сессии, студенту выдаются все задания по текущему контролю и промежуточной аттестации, по которым он не смог набрать зачетное количество баллов.

При ликвидации задолженности после сессии студенту выдаются для выполнения все задания по текущему контролю, кроме аналитического обзора, если он выполнен ранее, и вопросы зачетного занятия промежуточной аттестации, включая дополнительные вопросы по теме аналитического обзора.