ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра математической физики

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по научно-методической
и учебной работе
_____ Е.И. Скафа
«__21__» ____декабря____ 2016 г.
МП

Рабочая программа учебной дисциплины

«ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ. ИНТЕГРАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ И ВАРИАЦИОННОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ»

Направление подготовки: 03.03.02 физика

Профиль подготовки: Общий

Образовательный уровень выпускника: Академический бакалавр

Форма обучения: очная

Донецк 2016

УТВЕРЖДАЮ:
Декан физико-технического факультета
_____ Малюк Н.Г.
«__16__» ___декабря_____2016 г.

М.П.

Программа учебной дисциплины **«Дифференциальные уравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление»** составлена на основе ГОС ВПО по направлению подготовки 03.03.02 Физика, утверждённого приказом Министерства образования и науки ДНР «04» апреля 2016 г. №284 и «Положения об организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики», утверждённого приказом Министерства образования и науки ДНР «30» октября 2015 г. №750.

Разработчик:
Профессор кафедры математической физики _____Шалдырван В.А.

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании *кафедры математической физики.*

Протокол № 5 от «30» ноября 2016 г.

И.о. зав. кафедрой математической физики _____Богатырев В.А.

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией *физико-технического факультета*

Протокол № 4 от «14» декабря 2016 г.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета _____Котенко В.Н.

1. Область применения и место дисциплины в учебном процессе:Учебная дисциплина «Дифференциальныеуравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление» относится к циклу базовой части профессионального блока. Понятия и методы дисциплины используются как при изучении других математических дисциплин, так и всех естественнонаучных, общетехнических и специальных дисциплин естественнонаучных и профессиональных циклов образовательной программы. Курс «Дифференциальные уравнения» базируется на курсах математического анализа и линейной алгебры. В рамках данного курса рассматриваются простейшие задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Так же рассматриваются приемы и методы решений некоторых стандартных классов дифференциальных уравнений.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса:лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа студента.

2.Нормативные ссылки *(при необходимости)*

3. Структура дисциплины.

Характеристика учебной дисциплины	очная форма обучения на базе		*заочная форма обучения на базе*		
	СОО	СПО (сокращ.)	СОО	СПО (сокращ.)	ВПО (сокращ.)
Образовательный уровень:	Бакалавр				
Направление подготовки	03.03.02 Физика				
Профиль	Физика				
Количество содержательных модулей (тем)	2				
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы [1]	Профессиональный блок. Базовая часть				
Формы контроля	*текущие, (модульный контроль) и промежуточная аттестация (экзамен).*				
Показатели	очная форма обучения на базе		*заочная форма обучения на базе*		
	СОО	СПО (сокращ.)	СОО	СПО (сокращ.)	ВПО (сокращ.)
Количество зачетных единиц (кредитов)	4				
Количество часов	144				
Год подготовки	2				
Семестр	3				
Количество часов					
- лекционных	36				
- практических, семинарских	-				
- лабораторных	36				
- самостоятельной работы	72				
в т.ч. индивидуальное задание	-				
Недельное количество часов, т.ч.					
аудиторных	4				

СОО – среднее общее образование
СПО – среднее профессиональное образование
ВПО – высшее профессиональное образование

4.Описание дисциплины

Цели и задачи

Цель – изучение дисциплины имеет своей целью освоение фундаментальных понятий и методов обыкновенных дифференциальных уравнений и их применения для моделирования и исследования различных физических, технических, экономических и социальных явлений и процессов и направлено на решение следующих задач; сформировать умение самостоятельно описывать поведение математических моделей с помощью дифференциальных уравнений; научить решать стандартные дифференциальные уравнения.

Задачи – развитие алгоритмического и логического мышления студентов; овладение методами исследования и решения математических задач; выработка у студентов умения самостоятельно расширять свои математические знания; выработка у студентов умения проводить математический анализ прикладных задач.

Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по данному направлению подготовки (профилю):

а)*общекультурных (ОК):*

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском, украинском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

б)*общепрофессиональных (ОПК):*

способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего физики, химии, биологии,экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1);

способностью использовать в профессиональной деятельности базовые знания фундаментальных разделов математики, создавать математические модели типовых профессиональных задач и интерпретировать полученные результаты с учетом границ применимости моделей (ОПК-2);

способностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации и навыки работы с компьютером как со средством управления информацией(ОПК-5);

способностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей (ОПК-9).

в) профессиональных (ПК):

способностью проектировать, организовывать и анализироватьпедагогическую деятельность, обеспечивая последовательность изложения материала и междисциплинарные связи физики с другими дисциплинами (ПК-9).

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

Знать:

• основные понятия и методы теории обыкновенных дифференциальных уравнений;

• основные принципы построения и исследования начально-краевых и краевых задач математической физики;

• методы решения базовых задач математической физики, рассматриваемые в рамках дисциплины;

• сферы применения простейших базовых моделей математической физики в соответствующей профессиональной области.

Уметь:

• решать дифференциальные уравнения, относящиеся к стандартным классам;

• применять основные понятия для решения задач оригинального содержания и повышенного уровня сложности.

Владеть:

• методами решения обыкновенных дифференциальных уравнений для построения и исследования математических моделей профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

• навыками работы с учебной, научной и методической литературой по математическим дисциплинам.

5. Содержание дисциплины (модуля) и формы организации учебного процесса

Порядковый номер и тема	**Краткое содержание темы**
	Содержательный модуль 1
Тема 1. Дифференциальные уравнения 1 порядка.	Лемма 1. Уравнение с одной неизвестной: алгебраические, тригонометрические, ..., модульные и функциональные (конечные). Понятие решении уравнений и единства задач. Прямая и обратная постановка. Понятие дифференциальных уравнений (ДУ). Интегрирование простейших ДР. Прямая и обратная задача ОДУ. Решение задачи Коши для уравнений с делящимися переменными. Интегрирование некоторых типов уравнений первого порядка, решенных относительно производной: однородных, линейных неоднородных, в полных дифференциалах, уравнений Бернулли и Риккати. Уравнения, не решены относительно производных. Понижение порядка. Методы параметризации. Уравнения Лагранжа и Клеро.
Тема 2. Дифференциальные уравнения n-го порядков.	Уравнения n-го порядка общего вида. Достаточные условия существования и единства решения задачи Коши. Снижение порядке уравнения. Первые интегралы. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка. Определитель Вронского. Условий. Критерий линейной независимости системы решений дифференциального уравнения n-го порядка. Фундаментальная систем решений. Линейные однородные и неоднородные уравнения. Нахождение частных решений линейных неоднородных уравнений n-го порядка методом Лагранжа. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами, уравнения Эйлера.
	Содержательный модуль 2
Тема 3.Линейные дифференциальные уравнения. Системы дифференциальных уравнений.	Системы дифференциальных уравнений нормального типа. Связь последних с уравнениями высших порядков. Линейные системы. Интегрирование линейных систем с постоянными коэффициентами. Системы дифференциальных уравнений в симметричной форме, первые интегралы. Построение общего решения линейного уравнения.

Тема 4.Основы вариационного исчисления и линейных интегральных уравнений.	Постановка вариационных задач. Основная лемма вариантов. Задача с закрепленными концами, уравнение Эйлера. Прямые методы вариационного исчисления. Основные типы интегральных уравнений. Метод последовательных приближений для уравнений Вольтерра и Фредгольма. Теорема Гильберта-Шмидта. Неоднородное уравнение Фредгольма второго рода. Альтернатива Фредгольма для уравнений с вырожденным и непрерывным ядром.

Курс дисциплины«Дифференциальныеуравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление»предусматривает следующие формы организации учебного процесса:

1. лекции;
2. лабораторные занятия;
3. самостоятельная работа студента.

Теоретический курс дисциплины«Дифференциальныеуравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление»излагается с использованием объяснительных и исследовательских методов преподавания.

В учебном процессе широко используются активные формы проведения занятий, внеаудиторная самостоятельная работа.

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение индивидуальных заданий; проработку теоретических основ прослушанного лекционного материала; изучение отдельных тем и вопросов, запланированных для самостоятельного изучения; изучение учебной и методической литературы; составление конспектов; решение задач; систематизацию изученного материала перед модульным контролем.

Используются следующие методы контроля:

1. устный контроль (опрос на лекциях);
2. проверка конспектов;
3. проверка самостоятельных работ;
4. модульная контрольная работа;
5. итоговый тест (экзамен).

Тематический план

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов																					
	Очная форма						Заочная форма															
							на базе общего среднего образования						на базе среднего профессионального образования						на базе высшего профессионального образования				
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	В Т.Ч.					всего	В Т.Ч.			
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная	индивидуальная работа		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная	индивидуальная работа		лекции	практические	самостоятельная	индивидуальная работа
Тема 1. Дифференциальные уравнения 1 порядка.	37	10	-	9	18																		
Тема 2. Дифференциальные уравнения n-го порядков.	37	10	-	9	18																		
Итого по содержательному модулю 1	74	20	-	18	36																		

Содержательный модуль 2																						
Названия содержательных модулей и тем	**Количество часов**																					
	Очная форма						**Заочная форма**															
							на базе общего среднего образования						**на базе среднего профессионального образования**						**на базе высшего профессионального образования**				
	всего	В Т.Ч.					всего	В Т.Ч.					всего	В Т.Ч.					всего	В Т.Ч.			
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная	индивидуальная		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная	индивидуальная		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная	индивидуальная		лекции	практические	самостоятельная	индивидуальная
Тема 3. Линейные дифференциальные уравнения. Системы дифференциальных уравнений.	35	8	-	9	18																		
Тема 4. Основы вариационного исчисления и линейных интегральных уравнений.	35	8	-	9	18																		
Итого по содержательному модулю 2	70	16	-	18	36																		
Всего часов за семестр	144	36	-	36	72																		

6. Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены.

7. Темы практических занятий.

Практические занятия не предусмотрены.

8. Темы лабораторных занятий.

1. Основные понятия дифференциального уравнения.
2. Геометрическая интерпретация решения ОДУ
3. Уравнения с разделяющимися переменными
4. Однородные уравнения и приводимые к ним.
5. Линейные уравнения первого порядка.
6. Уравнение Бернулли.
7. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.
8. Уравнения, не разрешенные относительно производной.
9. Уравнения Лагранжа.
10. Уравнения Клеро.
11. Теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения первого порядка.
12. Уравнения n-го порядка: задача Коши, общий интеграл, общее и частное решение.
13. Понижение порядка уравнения, которое не содержит искомой функции.
14. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка: основные понятия.
15. Теоремы об определителе Вронского и линейной независимости решений.
16. Фундаментальная система решений ЛОДУ n-го порядка.
17. Интегрирование ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.
18. Интегрирование ЛОДУ n-го порядка с постоянными коэффициентами.
19. Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения.
20. Метод вариации произвольных постоянных для решения линейного неоднородного дифференциального уравнения.
21. Подбор частного решения линейного неоднородного уравнения с правой частью специального вида.
22. Теоремы Штурма и их следствия.
23. Приложение дифференциальных уравнений к изучению колебательных процессов. Резонанс.
24. Неоднородные и однородные краевые условия. Условия разрешимости краевой задачи.
25. Определение функции Грина и ее свойства.
26. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений: основные понятия.
27. Теорема существования и единственности решения для нормальной системы уравнений первого порядка.
28. Свойства решений нормальной системы.
29. Теория первых интегралов нормальной системы.
30. Линейные системы дифференциальных уравнений: основные понятия. Свойства решений ЛОС ДУ.
31. Линейные однородные системы с действительными постоянными коэффициентами.
32. Линейные неоднородные системы с действительными коэффициентами.
33. Решение неоднородной системы методом вариации постоянных.

9. Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа студентов по курсу «Дифференциальныеуравнения. Интегральные уравнения и вариационное исчисление» предусматривает:

– систематическое посещение лекционных занятий, ведение конспекта лекций;

– повседневное изучение лекционного материала и содержания технической литературы, рекомендуемые этой программой и рабочим учебным планом;

– добросовестную подготовку к практическим занятиям.

10.Индивидуальные задания.

Два индивидуальных задания для модульного контроля.

11.Контрольные вопросы к промежуточной аттестации (экзамен):

1. Основные понятия дифференциального уравнения.
2. Геометрическая интерпретация решения ОДУ
3. Уравнения с разделяющимися переменными
4. Однородные уравнения и приводимые к ним.
5. Линейные уравнения первого порядка.
6. Уравнение Бернулли.
7. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.
8. Уравнения, не разрешенные относительно производной.
9. Уравнения Лагранжа.
10. Теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения первого порядка.
11. Уравнения n-го порядка: задача Коши, общий интеграл, общее и частное решение.
12. Понижение порядка уравнения, которое не содержит искомой функции.
13. Понижение порядка уравнения, которое не содержит независимой переменной.
14. Понижение порядка уравнения, однородного относительно искомой функции и ее производных.
15. Понижение порядка уравнения приведением обеих частей уравнения к полной производной
16. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка: основные понятия. Линейный дифференциальный оператор и его свойства.
17. Свойства линейного однородного дифференциального уравнения n-го порядка.
18. Теоремы об определителе Вронского и линейной независимости решений.
19. Фундаментальная система решений ЛОДУ n-го порядка.
20. Интегрирование ЛОДУ второго порядка с постоянными коэффициентами.
21. Интегрирование ЛОДУ n-го порядка с постоянными коэффициентами.
22. Структура общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения.
23. Метод вариации произвольных постоянных для решения линейного неоднородного дифференциального уравнения.
24. Подбор частного решения линейного неоднородного уравнения с правой частью специального вида.
25. Использование формулы Остроградского – Лиувилля для уравнения второго порядка.
26. Приведение уравнения второго порядка к самосопряженному виду.
27. Преобразования функции, приводящие полное уравнение второго порядка к виду: $y'' + Q(x)y = 0$.
28. Теоремы Штурма и их следствия.
29. Приложение дифференциальных уравнений к изучению колебательных процессов. Резонанс.

30. Неоднородные и однородные краевые условия. Условия разрешимости краевой задачи.
31. Определение функции Грина и ее свойства.
32. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений: основные понятия.
33. Теорема существования и единственности решения для нормальной системы уравнений первого порядка.
34. Свойства решений нормальной системы.
35. Теория первых интегралов нормальной системы.
36. Линейные системы дифференциальных уравнений: основные понятия. Свойства решений ЛОС ДУ.
37. Теорема об определителе Вронского для линейно независимой системы решений ЛОС ДУ.
38. Теорема о фундаментальной системе решений ЛОС ДУ.
39. Линейные однородные системы с действительными постоянными коэффициентами.
40. Линейные неоднородные системы с действительными коэффициентами.
41. Решение неоднородной системы методом вариации постоянных.
42. Устойчивость линейных дифференциальных систем: основные понятия.
43. Устойчивость однородных линейных систем с постоянными коэффициентами.
44. Поведение траекторий линейной однородной системы дифференциальных уравнений второго порядка: случай действительных и различных собственных значений.
45. Поведение траекторий линейной однородной системы дифференциальных уравнений второго порядка: комплексно - сопряженных собственных значений.
46. Поведение траекторий линейной однородной системы дифференциальных уравнений второго порядка вырожденные случаи.
47. Теоремы Ляпунова об устойчивости и асимптотической устойчивости.

12.Образец экзаменационного билета

Билет №0

1. Определение дифференциального уравнения, его порядка, решения.
2. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка. Принцип суперпозиции.
3. Задача

13. Образецтестового задания *(при наличии)*

14.Критерииоценивания

Шкала оценивания:

Оценка по шкалеECTS	**Оценка по 100- балльной шкале**	**Оценка по государственной шкале(экзамен, дифференцированный зачет)**	**Оценка по государственной шкале(зачет)**
A	90-100	5 (отлично)	зачтено
B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено
D	70-74	3(удовлетворительно)	зачтено
E	60-69	3(удовлетворительно)	зачтено
FX	35-59	2(неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
F	0-34	2(неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора	не зачтено

		дополнительных баллов	

Согласно модульному принципу организации учебного процесса содержание учебных курсов по математике состоит из двух зачётных модулей. Каждый зачётный модуль состоит из теоретического материала и практических задач, выполнение которых требует овладение теорией в указанном в модуле объёме.

Оценка знаний студентов в каждом семестре проводится по 100-балльной шкале согласно следующим критериям:

Зачетные модули	**Форма контроля**	**Баллы**
Смысловой модуль 1	Контрольная работа	20
	Самостоятельная работа	5
Смысловой модуль 2	Контрольная работа	20
	Самостоятельная работа	5
Зачет		50
Общий итог		100

Зачет оценивается в 50 баллов.

Для оценки экзамена преподаватель руководствуется следующими принципами:

50 баллов - показаны систематические и глубокие знания при ответе на теоретические вопросы билета, выполнена практическая часть билета в полном объеме;

40 баллов - показаны систематические и глубокие знания при ответе на теоретические вопросы билета, выполнена практическая часть билета в полном объеме, но при ответе допущены несущественные ошибки;

30 баллов – показаны не систематические и не глубокие знания при ответе на теоретические вопросы билета, практическая часть билета выполнена не в полном объеме, при ответе допущено несколько существенных ошибок;

20 баллов - показаны поверхностные знания при ответе на теоретические вопросы билета, практическая часть билета не выполнена, при ответе допущено много существенных ошибок;

-простые вопросы по знанию основных определений и формул, воспроизведены отдельные фрагменты материала с помощью экзаменатора.

0 - полное незнание материала.

Знание теоретической части курса оценивается с точностью до 5 баллов по следующим критериям:

1. Студент получает 76-100% баллов от максимального, если показал
   - глубокие и полные ответы на теоретические вопросы; глубокое понимание физической сущности проблемы;
   - умение проводить логические рассуждения и обобщения и сопровождать их соответствующими доказательствами;
2. Студент получает 51-75% баллов от максимального, если показал

глубокие и полные ответы на теоретические вопросы с незначительными погрешностями, затем исправленными самим студентом; понимание физической сущности рассматриваемых проблем;

умение логически рассуждать и проводить доказательства;

3. Студент получает 26-50% баллов от максимального, если показал

при ответе на теоретические вопросы ряд неточностей, которые студент не в состоянии самостоятельно исправить;

4. Студент получает 0-25% баллов от максимального, если

не выполнены требования, изложенные в предыдущих пунктах;

нет ответов на теоретические вопросы.

15. Материально-техническое обеспечение учебного процесса

1. Для проведения лекционных занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или интерактивной доской.
2. Текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета.
3. Учебно-методические пособия, разработанные преподавателями кафедры.

16. Рекомендованная литература

Основная

1. Арсенин В.Я. Методы математической физики и специальные функции. М.: Наука, 1974. – 432с.

2. Бицадзе А.В., Калиниченко Д.К. Сборник задач по уравнениям математической физики. М.: Наука, 1977. – 312 с.

3. Будак Б.М., Тихонов А.Н., Самарский А.А. Сборник задач по математической физике. М.: Наука, 1980. – 686 с.

4. Владимиров В.С. Уравнения математической физики М.: Наука, 1976 – 512 с.

5. Карташов А.П., Рождественский Б.Л. Обыкновенные дифференциальные уравнения основы вариационного исчисления, «Наука», 1980. – 288 с.

6. Степанов В.В. Курс дифференциальных уравнений. М. Физматгиз, 1959. – 473 с.

7. Матвеев Н.М. Обыкновенные дифференциальные уравнения. С Петербург «Специальная литература», 1996.

8. Смирнов Н.Н. Задачи по уравнениям математической физики. М.: Наука, 1995. – 127 с.

9. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. М.: Наука, 1999. – 735 с.

10. Эльсгольц Л.Э. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление, «Наука», 1969.

Дополнительная

1. Араманович И.Г., Левин В.И. Уравнения математической физики. М.: Наука, 1969. - 287 с.

2. Кошляков Н.С., Глинер Э.Б., Смирнов М.М. Уравнения в частных производных математической физики. М.: Наука, 1970. – 504 с. http://www.twirpx.com/file/36472/

3. Очан Ю.С. Методы математической физики. М.: Высшая школа, 1965. – 383 с.

4. Очан Ю.С. Сборник задач по методам математической физики. М.: Высшая школа, 1967. – 196 с.

5. Перестюк Н.А., Маринець В.В. Теория уравнений математической физики. Курс лекций. К.: Лыбидь, 2001. – 336 с.

6. Петровский, И.Г. Лекции об уравнениях с частными производными: учебник для гос. ун-тов / И.Г. Петровский. – Изд. 2-е. – М.: Гостехиздат, 1970. – 400 с.

7. Филиппов, А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям / А.Ф. Филиппов. – изд. 2-е. – М.: [Изд-во ЛКИ], [2008]. – 237 с.

Методическая

1. Шалдырван В.А., Герасимчук В.С. Классические задачи математической физики, Ч.1: Рекомендовано МОН Украины в качестве учеб. пособия. – Донецк: ДонГУ, 1999. – 152 с.

2. Шалдырван В.А., Герасимчук В.С. Классические задачи математической физики, Ч.2: Рекомендовано МОН Украины в качестве учеб. пособия. – Донецк: ДонГУ, 2001. – 159 с.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 201____ год. Протокол заседания кафедры № ___ от ____ .Зав.кафедрой

_____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 2018/2019 год. Протокол заседания кафедры № ___ от ____
Зав. кафедрой _____ _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 2019/2020 год. Протокол заседания кафедры № ___ от ____
Зав. кафедрой _____ _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 2017 год. Протокол заседания кафедры № 12 от 16.06.17 Зав.кафедрой _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 2018/2019 год. Протокол заседания кафедры № 1 от 20.08.2018г.
Зав. кафедрой _____ Пясецкая Т. Е.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры с изменениями (без изменений) на 2019/2020 год. Протокол заседания кафедры № ___ от ____
Зав. кафедрой _____ _____