

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова
ФГБОУ ВО Донской ГАУ

«Согласовано»
Декан факультета механизации
А.В. Михеев
«30» июня 2016 г.

«Утверждаю»
Декан инженерно-мелиоративного
факультета
С.Г. Ширяев
«30» июня 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Б1.В.ДВ.03.02 Математическое моделирование в
природообустройстве

Направление(я) подготовки

20.03.02 Природообустройство и водопользование

Направленность

Машины природообустройства

Уровень образования

высшее образование - бакалавриат

Форма(ы) обучения

очная

Факультет

(очная, очно-заочная, заочная)

Механизации, ФМ

Кафедра

Машины природообустройства (МП)

Составлена с учётом
требований ФГОС ВО по
направлению(ям)
подготовки,

(полное, сокращённое наименование кафедры)

утверждённого приказом
Минобрнауки России

20.03.02 Природообустройство и водопользование
(шифр и наименование направления подготовки)

06 марта 2015 г. № 160

(дата утверждения ФГОС ВО, № приказа)

Разработчик(и)

Проф. каф. МП

(должность, кафедра)


(подпись)

Максимов В.П.

(Ф.И.О.)

Обсуждена и согласована:

Кафедра МП

(сокращённое наименование кафедры)

протокол № 12 от «25» 05 2016 г.

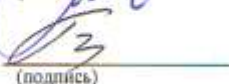
Заведующий кафедрой


(подпись)

Михеев А.В.

(Ф.И.О.)

Заведующая библиотекой


(подпись)

Чалая С.В.

(Ф.И.О.)

Учебно-методическая комиссия факультета

протокол № 10 от «30» 06 2016 г.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты обучения по дисциплине направлены на формирование следующих компетенций образовательной программы 20.03.02 «Природообустройство и водопользование»:

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-2);

- готовностью участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды (ПК-9);

- способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования (ПК-10);

- способностью использовать методы выбора структуры и параметров систем природообустройства и водопользования (ПК-12);

- способностью использовать методы эколого-экономической и технологической оценки эффективности при проектировании и реализации проектов природообустройства и водопользования (ПК-15);

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ПК-16).

Соотношение планируемых результатов обучения по дисциплине с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Планируемые результаты обучения (этапы формирования компетенций)	Компетенции
Знать:	
– основные понятия и методологию системного подхода и математического моделирования; – способы разработки алгоритмов и написания программ расчета; – численные методы, применяемые при решении задач; – методы моделирования нагруженности машин и объектов природообустройства и водопользования; – методологию моделирования структур систем природообустройства и водопользования.	ПК-9; ПК-10; ПК-12; ПК-16
Уметь:	
– правильно сформулировать постановку задачи; – математически формализовать ее; – разработать структуру программы расчета и алгоритмы к ней; – использовать стандартные пакеты прикладных программ для расчета и произвести их отладку на компьютере; – грамотно оформить результаты численного эксперимента.	ОПК-2 ПК-9; ПК-10; ПК-12; ПК-16
Навык	
- владеть методами математического моделирования	ПК-12; ПК-16
Опыт деятельности:	
- применять на практике накопленный опыт при решении инженерных задач.	ПК-9; ПК-10; ПК-12

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы, изучается в 7 семестре по очной форме обучения.

Предшествующие и последующие дисциплины (компоненты образовательной программы) формирующие указанные компетенции.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (компоненты ОП), формирующие данную компетенцию	Последующие дисциплины, (компоненты ОП) формирующие данную компетенцию
ОПК-2	Математика; Информатика; Начертательная геометрия и инженерная графика; Химия; Физика; Механика; Гидравлика; Теоретическая механика; Сопротивление материалов; Основы строительного дела; Геодезия; Инженерные конструкции; Механика грунтов, основания и фундаменты; Строительные материалы; Гидрогеология и основы геологии; Метрология, стандартизация и сертификация; Электротехника, электроника и автоматизация; Природно-техногенные комплексы природообустройства и водопользования; Компьютерные и информационные технологии в инженерном деле; Автоматизация расчетов на ЭВМ конструкций машин; Компьютерная графика в профессиональной деятельности; Компьютерные системы и сети в профессиональной деятельности; Методы и средства научных исследований; Прикладное программирование; Программирование и программное обеспечение; Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности по информационным технологиям в машинах природообустройства; Основы инженерного творчества	Производственная преддипломная практика; Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-9	Гидрогеология и основы геологии; Оценка воздействия на окружающую среду; Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений природообустройства и водопользования; Методы и средства научных исследований; Машины и установки для орошения сельскохозяйственных культур; Дождевальная и поливная техника; Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности по информационным технологиям в машинах природообустройства; Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая) на предприятиях отрасли	Производственная преддипломная практика; Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-10	Механика грунтов, основания и фундаменты; Строительные материалы; Гидрогеология и основы геологии; Методы и средства научных исследований; Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности по информационным технологиям в машинах природообустройства; Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе	Производственная преддипломная практика; Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

	технологическая) на предприятиях отрасли	
ПК-12	Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений природообустройства и водопользования; Методы и средства научных исследований; Машины и установки для орошения сельскохозяйственных культур; Дождевальная и поливная техника Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая) на предприятиях отрасли; Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая) на предприятиях отрасли	Производственная преддипломная практика; Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-15	Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений природообустройства и водопользования; Методы и средства научных исследований; Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая) на предприятиях отрасли	Производственная преддипломная практика; Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-16	Математика; Информатика;; Химия; Физика; Экология; Механика; Гидравлика; Теоретическая механика; Сопротивление материалов; Электротехника, электроника и автоматизация; Теория механизмов и машин; Эксплуатационные материалы; Детали машин и основы конструирования; Подъемно-транспортные и погрузочные машины; Основы теории и расчета силовых агрегатов; Общая теория и расчет базовых машин природообустройства; Дорожные машины и комплексы; Основы теории и расчёта машин и оборудования для природообустройства и водопользования; Методы и средства научных исследований; Основы инженерного творчества; Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности по информационным технологиям в машинах природообустройства; Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая) на предприятиях отрасли	Производственная преддипломная практика; Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЁТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Вид учебной работы	Трудоёмкость в часах				
	Очная форма			Заочная форма	
	семестр			курс	
	7		Итого		Итого
Аудиторная (контактная) работа (всего) в том числе:	28		28		
Лекции	14		14		
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические занятия (ПЗ)	14		14		
Семинары (С)					
Самостоятельная работа (всего)	80		80		

в том числе:					
Курсовой проект (работа)					
Расчётно-графическая работа					
Реферат					
Контрольная работа					
Другие виды самостоятельной работы	80		80		
Подготовка к зачету					
Подготовка и сдача экзамена					
Общая трудоёмкость	часов	108		108	
	ЗЕТ	3		3	
Формы контроля по дисциплине:					
- экзамен, зачёт		зачет		зачет	
- курсовой проект (КП), курсовая работа (КР), расчётно - графическая (РГР), реферат (Реф), контрольная работа (Контр.), шт.					

*– в том числе часов в интерактивной форме

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Очная форма обучения

4.1.1 Разделы (темы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	семестр	Виды учебной работы и трудоёмкость (в часах)						Итого
			аудиторные			СРС		Итоговый контроль	
			Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия (семинары)	Курсовой П / Р, РГР, реферат	Другие виды СРС		
1	Определение и назначение моделирования	7	2		2		10		14
2	Основные понятия и назначение моделирования	7	2		2		10		14
3	Концептуальное моделирование интегрированных технических систем	7	2		2		12		16
4	Классификация математических моделей	7	2		2		12		16
5	Этапы построения математической модели	7	2		2		12		16
6	Математические модели динамических систем	7	2		2		12		16
7	Математическое моделирование сложных технических	7	2		2		12		16
Подготовка к итоговому контролю				зачёт					
				экзамен					
ВСЕГО:			14		14		80		108

4.1.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Тематика и содержание лекционных занятий	Трудоёмкость (час.)	Формы контроля (ТК)
1	7	Тема : Определение и назначение моделирования Введение. Современное состояние проблемы моделирования систем. Моделирование как метод научного познания. Определение модели. Свойства моделей. Цели моделирования. Перспективы развития методов и средств моделирования систем	2	ПК-1

2	7	Тема : Основные понятия теории моделирования систем Принципы системного подхода в моделировании систем. Проблемы моделирования систем. Классификация видов моделирования. Когнитивные, концептуальные и формальные модели. Структурные и функциональные модели.	2	ПК-1
3	7	Тема : Концептуальное моделирование интегрированных технических систем Формализующая нотация универсального языка моделирования UML. Методология концептуального анализа иерархических итеративных систем. Модели и механизмы анализа целей и структур целей. Концептуальное моделирование как итеративный процесс интеграции диаграмм на основе процедур тернарного пересечения. Морфологический анализ и синтез технических предложений.	2	ПК-1
4	7	Тема : Классификация математических моделей Классификационные признаки. Классификация математических моделей в зависимости от: – сложности объекта; – оператора модели (подмодели); – входных и выходных параметров; – способа исследования; – цели моделирования. Теоретические и эмпирические модели. Стохастические и детерминированные модели.	2	ПК-1
5	7	Тема : Этапы построения математической модели Методологические основы построения модели технической системы. Основные этапы математического моделирования. Математическая постановка задачи моделирования. Элементарные математические модели. Фундаментальные законы природы. Вариационные принципы.	2	ПК-2
6	5	Тема : Математические модели динамических систем Объекты проектирования. Основные понятия динамической модели технических систем. Компонентные и топологические уравнения дискретных элементов и механических систем. Построение математических моделей механических систем. Уравнения движения в форме Ньютона, в форме Лагранжа. Вариационный принцип Гамильтона	2	ПК-2
7	5	Тема : Математическое моделирование сложных технических систем Математическая модель рабочего органа экскаватора. Принятые допущения. Расчетная схема. Уравнения динамической системы рабочего органа экскаватора в форме Лагранжа. Функциональные зависимости. Стохастические составляющие внешних нагрузок.	2	ПК-2

4.1.3 Практические занятия (семинары)

номер дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Тематика и содержание практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формы контроля (ТК)
1	7	Эвристические функции философского системного подхода к техническим проблемам. Методы моделирования и их место среди методов познания. Назначение модели. Особенности разработки систем. Опережающая информационная среда непрерывного образования.	2	ТК-1
2	7	Объект моделирования. Общая характеристика проблемы. Цели моделирования систем. Классификационные особенности и признаки. Топологические и геометрические модели. Взаимосвязь моделей. Другие виды моделирования систем.	2	ТК-1
3	7	Нотация универсального языка моделирования UML. Анализ целей и структур целей. Диаграммы: статические (классов, объектов, компонентов, развертывания); динамические (прецедентов, последовательности, кооперации, состояний, деятельности). CASE/CAD технологии. Типичные приемы моделирования. Концептуальное моделирование. Морфологический анализ и синтез технических предложений. Морфологическая таблица. Описание структуры древовидными графами типа И-ИЛИ.	2	ТК-2

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Тематика и содержание практических занятий (семинаров)	Трудоёмкость (час.)	Формы контроля (ТК)
4	7	Инженерные дисциплины и математические модели. Понятия, структура и свойства математических моделей. Внешние и внутренние параметры. Прямая и обратная задачи. Полнота, точность, адекватность, робастность, продуктивность и наглядность математических моделей.	2	ТК-2
5	7	Фундаментальные законы природы. Вариационные принципы. Аналогии. Иерархический подход. Примеры моделей. Типовые задачи.	2	ТК-3
6	7	Способы формирования математических моделей на основе компонентных и топологических уравнений: узловый, контурный, переменных состояний, табличный. Графическое представление математических моделей. Граф. Ветви и узлы графа в эквивалентной схеме.	2	ТК-3
7	7	Основные требования к выбору программного обеспечения численного эксперимента. Организация и логика программы. Выбор управляемых факторов и построение плана факторного эксперимента. Процедуры определения достоверности полученных результатов.	2	ТК-4

4.1.4 Лабораторные занятия - *не предусмотрено*

4.1.5 Самостоятельная работа

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Виды и содержание самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость (час.)	Контроль выполнения работы (ПК, ТК, ИК)
1-7	2	Плановая самостоятельная работа: – выполнение части домашнего задания.	24	ПК-1,2 ТК-1-4
1-7	2	Домашняя самостоятельная работа: – подготовка к лекциям; – подготовка к практическим работам.	20	ПК-1,2 ТК-1-4
1-7	2	Индивидуальная самостоятельная работа: – самоконтроль полученных знаний; – конспектирование разделов.	36	ПК-1,2 ТК-1-4
Подготовка к итоговому контролю (зачёт)				

4.2 Заочная форма обучения «не предусмотрено»

4.3 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий				
	лекции	лабораторные занятия	практические (семинарские) занятия	КП, КР, РГР, Реф., Контр. работа	СРС
ОПК-2			+		+
ПК 9			+		+
ПК-10			+		+
ПК-12	+		+		+
ПК-15	+		+		+
ПК-16	+		+		+

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ

Методы, формы	Лекции (час)	Практические/ семинарские занятия (час)	Лаборатор- ные занятия (час)	Всего
Анализ конкретных ситуаций	2	2		4
Решение ситуационных задач		2		2
Дискуссия		2		2
Итого интерактивных занятий	2	6		8

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ[Электронный ресурс] : (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

2. Максимов, В.П. Математическое моделирование [Текст]: курс лекций [для студ. оч. и за-оч. форм обуч. по направл. «Наземные транспортно-технологические комплексы» и «Эксплуатация наземных транспортно-технологич. машин и комплексов»]/ В.П. Максимов; Новочерк. инж. – мелиор. ин-т ДГАУ.- Новочеркасск, 2014-80 с.-22 экз.

3. Максимов, В.П. Математическое моделирование [электронный ресурс]: курс лекций [для студ. оч. и заоч. форм обуч. по направл. «Наземные транспортно-технологические комплексы» и «Эксплуатация наземных транспортно-технологич. машин и комплексов»]/ В.П. Максимов; Ново-черк. инж. – мелиор. ин-т ДГАУ.- Новочеркасск, 2014-. – ЖМД; Word; 12 МБ. – Систем. требова-ния : IBM PC. Windows XP. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

4. Максимов, В.П. Моделирование процессов взаимодействия рабочих органов машин и орудий со средой [Текст]: учеб. пособие [для аспирантов, обуч. по направл. 35.06.04-«Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском лесном и рыбном хозяйстве»]/ В.П. Максимов; Новочерк. инж. – мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2016.- 82 с.-1 экз.

5. Максимов, В.П. Моделирование процессов взаимодействия рабочих органов машин и орудий со средой [электронный ресурс]: учеб. пособие [для аспирантов, обуч. по направл. 35.06.04-«Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском лесном и рыбном хозяйстве»]/ В.П. Максимов; Новочерк. инж. – мелиор. ин-т Донской ГАУ. – ЖМД; Word; 12 МБ. – Систем. требования : IBM PC. Windows XP. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

6. Математическое моделирование [Текст]: метод. указ. и задание к вып. контр. работы [для студ. оч. и заоч. форм обуч. по направл. «Наземные транспортно-технологические комплексы» и «Эксплуатация наземных транспортно-технологич. машин и комплексов»]/; Новочерк. инж. – ме-лиор. ин-т ДГАУ, каф. машины природообустр-ва; сост. В.П. Максимов, А.В. Зубарь, - Новочер-касск, 2014-11 с.-5 экз.

7. Математическое моделирование [Текст]: метод. указ. и задание к вып. контр. работы [для студ. оч. и заоч. форм обуч. по направл. «Наземные транспортно-технологические комплексы» и «Эксплуатация наземных транспортно-технологич. машин и комплексов»]/; Новочерк. инж. – ме-лиор. ин-т ДГАУ, каф. машины природообустр-ва; сост. В.П. Максимов, А.В. Зубарь, - Новочер-касск, 2014 – ЖМД; Word; 12 МБ. – Систем. требования : IBM PC. Windows XP. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

8. Барышникова Е.В. Математические методы в экологии и природопользовании [Текст]: курс лекций для студ. 2 курса направл. 022000.62 «Экология и природопользование» / Е.В. Ба-рышникова : Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. математики. – Новочеркасск, 2014. – 81 с.-17 экз.

9. Барышникова Е.В. Математические методы в экологии и природопользовании [Текст]: курс лекций для студ. 2 курса направл. 022000.62 «Экология и природопользование» / Е.В. Ба-рышникова : Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. математики. – Новочеркасск, 2014. – ЖМД; Word; 12 МБ. – Систем. требования : IBM PC. Windows XP. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

10. Барышникова Е.В. Математические методы в экологии и природопользовании [Текст]: метод. указ. к выполн. расч.-граф. работы для студ. направл. 022000.62 «Экология и природополь-зование» квалиф. бакалавр / Е.В. Барышникова : Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. математики. – Новочеркасск, 2013. – 40 с.-15 экз.

11. Барышникова Е.В. Математические методы в экологии и природопользовании [Элек-тронный ресурс]: метод. указ. к выполн. расч.-граф. работы для студ. направл. 022000.62 «Эколо-гия и

природопользование» квалиф. бакалавр / Е.В. Барышникова : Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. математики. – Новочеркасск, 2013. – ЖМД; Word; 12 МБ. – Систем. требования : IBM PC. Windows XP. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме зачёта:

Тема 1

Что такое модель и моделирование?

Каковы цели моделирования?

Области человеческой деятельности, где возможно моделирование.

Можно ли отнести мифологию к моделированию? Почему?

Что называется гипотезой и аналогией в исследовании систем?

Чем отличаются методы моделирования при внутреннем и внешнем исследовании систем?

Какие современные средства вычислительной техники используются при моделировании систем?

Тема 2

В чем сущность системного подхода к моделированию систем?

Что такое когнитивная модель?

Какие модели называются содержательными?

Разновидности содержательных моделей.

Отличия концептуальной модели от содержательной.

Что такое формальная модель?

Чем отличаются структурные и функциональные модели?

Абстрактные модели. Формы представления абстрактных моделей.

Тема 3

Нотация универсального языка моделирования UML: сущности и отношения между ними, их графическое отображение.

Что входит в понятие «жизненный цикл изделия»?

Что такое древо целей? Как определяется глобальная цель?

Виды диаграмм: статические и динамические.

Принципы построения тернарных переходов «цель – функция – объект».

Диаграмма прецедентов.

Морфологический анализ и синтез технических решений.

Правила составления морфологической таблицы и приемы отсеивания избыточных элементов.

Тема 4

Какое моделирование называется математическим?

Сформулируйте достоинства математических моделей.

Приведите и проанализируйте различные примеры определений математических моделей.

Что может выступать в качестве оператора при математическом моделировании?

Отличие информационных и математических моделей.

По каким признакам разделяются математические модели.

Чем простые модели отличаются от сложных?

Какие типы моделей можно выделить по виду оператора моделирования?

Характеристики дескриптивной модели.

10. В чем отличия стохастической модели от детерминированной?

Тема 5

Какие факторы определили расширения области применения математических моделей?

Модель «черного ящика». Входы. Выходы.

Схема раскрытия "таинственного ящика" с помощью математического моделирования.

Что понимают под аналоговым моделированием?

Перечислите содержание основных этапов технологического цикла математического моделирования.

Каковы особенности построения расчетной схемы (содержательной модели) технического объекта?

Что понимают под иерархией математических моделей по отношению к одному и тому же техническому объекту?

Для чего используют упрощенный вариант математической модели при проведении вычислительного эксперимента?

Требования, предъявляемые к математическим моделям. Адекватность. Область адекватности. Экономичность.

10. Перечислите основные фундаментальные законы природы применительно к построению математических моделей технических систем.

Тема 6

Динамические модели. Схема динамической модели.

Кибернетические модели проектировщика.

Функциональные и структурные модели.

Микро-, макро- и метауровни математического моделирования.

Математические модели объектов проектирования, используемые на макроуровне.

Компонентные и топологические уравнения.

Аналогии компонентных уравнений. Механическая поступательная подсистема.

Аналогии компонентных уравнений. Механическая вращательная подсистема.

Аналогии топологических уравнений. Механическая поступательная подсистема.

Аналогии топологических уравнений. Механическая вращательная подсистема.

Фазовые переменные.

Тема 7

Планирование и проведение вычислительного эксперимента с помощью математической модели.

Вычислительный эксперимент. Факторы, влияющие на объект исследования. Этапы.

Основные требования к выбору программного обеспечения численного эксперимента.

Организация и логика программы.

Выбор управляемых факторов и построение плана факторного эксперимента.

Процедуры определения достоверности полученных результатов.

Устойчивость системы и оценки показателей качества динамических процессов.

Анализ достоверности результатов имитационного моделирования.

По дисциплине формами текущего контроля являются:

В течение семестра проводятся 4 текущих контролей (ТК-1, ТК-2, ТК-3, ТК-4), состоящих из 4 этапов тестирования по пройденному теоретическому материалу практических занятий.

В течение семестра проводятся 2 промежуточных контроля (ПК-1, ПК-2), состоящих из 2 этапов тестирования по пройденному теоретическому материалу лекций.

Итоговый контроль (ИК) – **зачет**.

Полный фонд оценочных средств, включающий текущий контроль успеваемости и перечень контрольно-измерительных материалов (КИМ) приведен в приложении к рабочей программе.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Основная литература

1. Максимов, В.П. Математическое моделирование [Текст]: курс лекций [для студ. оч. и заоч. форм обуч. по направл. «Наземные транспортно-технологические комплексы» и «Эксплуатация наземных транспортно-технологич. машин и комплексов»]/ В.П. Максимов; Новочерк. инж. – мелиор. ин-т ДГАУ.- Новочеркасск, 2014-80 с.-22 экз.

2. Максимов, В.П. Математическое моделирование [электронный ресурс]: курс лекций [для студ. оч. и заоч. форм обуч. по направл. «Наземные транспортно-технологические комплексы» и «Эксплуатация наземных транспортно-технологич. машин и комплексов»] / В.П. Максимов; Новочерк. инж. – мелиор. ин-т ДГАУ.- Новочеркасск, 2014-. – ЖМД; Word; 12 МБ. – Систем. требования : IBM PC. Windows XP. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

3. Аверченков В.И., Основы математического моделирования технических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие. / В.И. Аверченков, В.П. Фёдоров, М.Л.Хейфец. – 2-е изд. стереотип. – М.: Флинта, 2011 г. – 271 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru> 27.06.2016

4. Барышникова Е.В. Математические методы в экологии и природопользовании [Текст]: курс лекций для студ. 2 курса направл. 022000.62 «Экология и природопользование» / Е.В. Барышникова : Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. математики. – Новочеркасск, 2014. – 81 с.-17 экз.

5. Барышникова Е.В. Математические методы в экологии и природопользовании [Текст]: курс лекций для студ. 2 курса направл. 022000.62 «Экология и природопользование» / Е.В. Барышникова : Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. математики. – Новочеркасск, 2014. – ЖМД; Word; 12 МБ. – Систем. требования : IBM PC. Windows XP. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

6. Барышникова Е.В. Математические методы в экологии и природопользовании [Текст]: метод. указ. к выполн. расч.-граф. работы для студ. направл. 022000.62 «Экология и природопользование» квалиф. бакалавр / Е.В. Барышникова : Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. математики. – Новочеркасск, 2013. – 40 с.-15 экз.

7. Барышникова Е.В. Математические методы в экологии и природопользовании [Электронный ресурс]: метод. указ. к выполн. расч.-граф. работы для студ. направл. 022000.62 «Экология и природопользование» квалиф. бакалавр / Е.В. Барышникова : Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. математики. – Новочеркасск, 2013. – ЖМД; Word; 12 МБ. – Систем. требования : IBM PC. Windows XP. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

8.2 Дополнительная литература

1. Максимов, В.П. Моделирование процессов взаимодействия рабочих органов машин и орудий со средой [Текст]: учеб. пособие [для аспирантов, обуч. по направл. 35.06.04-«Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском лесном и рыбном хозяйстве»] / В.П. Максимов; Новочерк. инж. – мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2016-82 с.-1 экз.

2. Максимов, В.П. Моделирование процессов взаимодействия рабочих органов машин и орудий со средой [электронный ресурс]: учеб. пособие [для аспирантов, обуч. по направл. 35.06.04-«Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском лесном и рыбном хозяйстве»]/ В.П. Максимов; Новочерк. инж. – мелиор. ин-т Донской ГАУ. – ЖМД; Word; 12 МБ. – Систем. требования : IBM PC. Windows XP. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

3. Математическое моделирование [Текст]: метод. указ. и задание к вып. контр. работы [для студ. оч. и заоч. форм обуч. по направл. «Наземные транспортно-технологические комплексы» и «Эксплуатация наземных транспортно-технологич. машин и комплексов»]/; Новочерк. инж. – мелиор. ин-т ДГАУ, каф. машины природообустр-ва; сост. В.П. Максимов, А.В. Зубарь, - Новочеркасск, 2014-11 с.-5 экз.

4. Математическое моделирование [Текст]: метод. указ. и задание к вып. контр. работы [для студ. оч. и заоч. форм обуч. по направл. «Наземные транспортно-технологические комплексы» и «Эксплуатация наземных транспортно-технологич. машин и комплексов»]/; Новочерк. инж. – мелиор. ин-т ДГАУ, каф. машины природообустр-ва; сост. В.П. Максимов, А.В. Зубарь, - Новочеркасск, 2014 – ЖМД; Word; 12 МБ. – Систем. требования : IBM PC. Windows XP. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины, в том числе современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование ресурса	Режим доступа
сайт для проведения Федерального интернет-тестирования в сфере профессионального образования	www.fepo.ru
официальный сайт НГМА с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su
электронная библиотека свободного доступа	www.window.edu.ru
- Открытая русская электронная библиотека	www.orel.rst.ru
(Фонд исследования аграрного развития) – электронная библиотека некоммерческой общественной организации.	www.fard.msu.ru

8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс] / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

3. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры [Электронный ресурс] (введ. в действие приказом директора №120 от 14 июля 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

8.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, для освоения обучающимися дисциплины

Наименование ресурса	Реквизиты договора
MicrosoftOV. (Право использования программы для ЭВМ Desktop Education ALNG LicSAPk OLV E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional)	Сублицензионный договор № 53827/PHД1743 от 22.12.2015 г. ЗАО «СофтЛайн Трейд» (с 22.12.2015 г. по 22.12.2016 г.). Сублицензионный договор № 13264/PHД5195 от 22.12.2015 г. ЗАО «СофтЛайн Трейд» (с 22.12.2015 г. по 22.12.2016 г.). Сублицензионный договор № Tr000131808 от 19.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 19.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор № Tr000131826 от 20.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор № Tr000131837 от 21.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор № Tr000131849 от 23.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 23.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор № Tr000131856 от 26.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 26.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор № Tr000131864 от 27.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 27.12.2016 г. по 29.12.2017 г.)
Лицензионные программы для образовательного учреждения Autodesk (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D и др.)	Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. Autodesk Academic Resource Center (бессрочно)
Программное обеспечение компании Adobe Acrobat Reader (Acrobat Reader,	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357

Adobe Flash Player и др.	Adobe Systems Incorporated (бессрочно).
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 216-12/15 об оказании информационных услуг от 19.01.2016 г. с ООО «НексМедиа»
ЭБС «Лань»	Договор №5 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 20.02.2016 г. с ООО «Издательство Лань»
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет версия) Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 23 от 19.01.2016 г. ЗАО «Анти-Плагиат» (с 19.01.2016 г. по 19.01.2017 г.). Лицензионный договор № 41 от 20.01.2017 г. ЗАО «Анти-Плагиат» (с 19.02.2017 г. по 18.02.2018 г.).
DrWeb. Dr.Web. Desktop Security Suite Комплексная защита	Сублицензионный договор № 14140/PHD5195 от 09.03.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 09.03.2016 г. по 09.03.2017 г.). Договор № РГА0323008 от 23.03.2017 г. ООО «Компания ГЭНДАЛЬФ» (с 23.03.2017 г. по 23.03.2018 г.)

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Преподавание дисциплины осуществляется преимущественно в специализированных аудиториях а.421, а. 319 оснащенных персональными компьютерами со специальными программными средствами и выходом в сеть Интернет.

Практические занятия проводятся в аудиториях, оснащенных необходимыми наглядными пособиями: (например, плакаты, стенды и т.п.), а.421, а.422.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Содержание дисциплины и условия организации обучения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов корректируются при наличии таких обучающихся в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, а так же методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования (утв. Минобрнауки России 08.04.2014 №АК-44-05 вн), Положением о методике оценки степени возможности включения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в общий образовательный процесс (НИМИ, 2015); Положением об обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в Новочеркасском инженерно-мелиоративном институте (НИМИ, 2015).

В рабочую программу на 2017 - 2018 учебный год вносятся изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ[Электронный ресурс] : (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

2. Максимов, В.П. Математическое моделирование [Текст]: курс лекций [для студ. оч. и заоч. форм обуч. по направл. «Наземные транспортно-технологические комплексы» и «Эксплуатация наземных транспортно-технологич. машин и комплексов»]/ В.П. Максимов; Новочерк. инж. – мелиор. ин-т ДГАУ.- Новочеркасск, 2014-80 с.-22 экз.

3. Максимов, В.П. Математическое моделирование [электронный ресурс]: курс лекций [для студ. оч. и заоч. форм обуч. по направл. «Наземные транспортно-технологические комплексы» и «Эксплуатация наземных транспортно-технологич. машин и комплексов»]/ В.П. Максимов; Новочерк. инж. – мелиор. ин-т ДГАУ.- Новочеркасск, 2014-. – ЖМД; Word; 12 МБ. – Систем. требования : IBM PC. Windows XP. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

6. Математическое моделирование [Текст]: метод. указ. и задание к вып. контр. работы [для студ. оч. и заоч. форм обуч. по направл. «Наземные транспортно-технологические комплексы» и «Эксплуатация наземных транспортно-технологич. машин и комплексов»]/; Новочерк. инж. – мелиор. ин-т ДГАУ, каф. машины природообустройства; сост. В.П. Максимов, А.В. Зубарь, - Новочеркасск, 2014-11 с.-5 экз.

7. Математическое моделирование [Текст]: метод. указ. и задание к вып. контр. работы [для студ. оч. и заоч. форм обуч. по направл. «Наземные транспортно-технологические комплексы» и «Эксплуатация наземных транспортно-технологич. машин и комплексов»] /; Новочерк. инж. – мелиор. ин-т ДГАУ, каф. машины природообустройства; сост. В.П. Максимов, А.В. Зубарь, - Новочеркасск, 2014 – ЖМД; Word; 12 МБ. – Систем. требования : IBM PC. Windows XP. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

8. Барышникова Е.В. Математические методы в экологии и природопользовании [Текст]: курс лекций для студ. 2 курса направл. 022000.62 «Экология и природопользование» / Е.В. Барышникова : Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. математики. – Новочеркасск, 2014. – 81 с.-17 экз.

9. Барышникова Е.В. Математические методы в экологии и природопользовании [Текст]: курс лекций для студ. 2 курса направл. 022000.62 «Экология и природопользование» / Е.В. Барышникова : Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. математики. – Новочеркасск, 2014. – ЖМД; Word; 12 МБ. – Систем. требования : IBM PC. Windows XP. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

10. Барышникова Е.В. Математические методы в экологии и природопользовании [Текст]: метод. указ. к выполн. расч.-граф. работы для студ. направл. 022000.62 «Экология и природопользование» квалиф. бакалавр / Е.В. Барышникова : Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. математики. – Новочеркасск, 2013. – 40 с.-15 экз.

11. Барышникова Е.В. Математические методы в экологии и природопользовании [Электронный ресурс]: метод. указ. к выполн. расч.-граф. работы для студ. направл. 022000.62 «Экология и природопользование» квалиф. бакалавр / Е.В. Барышникова : Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. математики. – Новочеркасск, 2013. – ЖМД; Word; 12 МБ. – Систем. требования : IBM PC. Windows XP. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме **зачёта**:

1. Что такое модель и моделирование?
2. Каковы цели моделирования?
3. Области человеческой деятельности, где возможно моделирование.
4. Можно ли отнести мифологию к моделированию? Почему?

5. Что называется гипотезой и аналогией в исследовании систем?
6. Чем отличаются методы моделирования при внутреннем и внешнем исследовании систем?
7. Какие современные средства вычислительной техники используются при моделировании систем?
8. В чем сущность системного подхода к моделированию систем?
9. Что такое когнитивная модель?
10. Какие модели называются содержательными?
11. Разновидности содержательных моделей.
12. Отличия концептуальной модели от содержательной.
13. Что такое формальная модель?
14. Чем отличаются структурные и функциональные модели?
15. Абстрактные модели. Формы представления абстрактных моделей.
16. Нотация универсального языка моделирования UML: сущности и отношения между ними, их графическое отображение.
17. Что входит в понятие «жизненный цикл изделия»?
18. Что такое древо целей? Как определяется глобальная цель?
19. Виды диаграмм: статические и динамические.
20. Принципы построения тернарных переходов «цель – функция – объект».
21. Диаграмма прецедентов.
22. Морфологический анализ и синтез технических решений.
23. Правила составления морфологической таблицы и приемы отсеивания избыточных элементов.
24. Какое моделирование называется математическим?
25. Сформулируйте достоинства математических моделей.
26. Приведите и проанализируйте различные примеры определений математических моделей.
27. Что может выступать в качестве оператора при математическом моделировании?
28. Отличие информационных и математических моделей.
29. По каким признакам разделяются математические модели.
30. Чем простые модели отличаются от сложных?
31. Какие типы моделей можно выделить по виду оператора моделирования?
32. Характеристики дескриптивной модели.
33. В чем отличия стохастической модели от детерминированной?
34. Какие факторы определили расширения области применения математических моделей?
35. Модель «черного ящика». Входы. Выходы.
36. Схема раскрытия "таинственного ящика" с помощью математического моделирования.
37. Что понимают под аналоговым моделированием?
38. Перечислите содержание основных этапов технологического цикла математического моделирования.
39. Каковы особенности построения расчетной схемы (содержательной модели) технического объекта?
40. Что понимают под иерархией математических моделей по отношению к одному и тому же техническому объекту?
41. Для чего используют упрощенный вариант математической модели при проведении вычислительного эксперимента?
42. Требования, предъявляемые к математическим моделям. Адекватность. Область адекватности. Экономичность.
43. Перечислите основные фундаментальные законы природы применительно к построению математических моделей технических систем.
44. Динамические модели. Схема динамической модели.
45. Кибернетические модели проектировщика.

46. Функциональные и структурные модели.
47. Микро-, макро- и метауровни математического моделирования.
48. Математические модели объектов проектирования, используемые на макроуровне.
49. Компонентные и топологические уравнения.
50. Аналогии компонентных уравнений. Механическая поступательная подсистема.
51. Аналогии компонентных уравнений. Механическая вращательная подсистема.
52. Аналогии топологических уравнений. Механическая поступательная подсистема.
53. Аналогии топологических уравнений. Механическая вращательная подсистема.
54. Фазовые переменные.
55. Планирование и проведение вычислительного эксперимента с помощью математической модели.
56. Вычислительный эксперимент. Факторы, влияющие на объект исследования. Этапы.
57. Основные требования к выбору программного обеспечения численного эксперимента.
58. Организация и логика программы.
59. Выбор управляемых факторов и построение плана факторного эксперимента.
60. Процедуры определения достоверности полученных результатов.
62. Устойчивость системы и оценки показателей качества динамических процессов.
63. Анализ достоверности результатов имитационного моделирования.

По дисциплине формами текущего контроля являются:

В течение семестра проводятся 4 текущих контролей (ТК-1, ТК-2, ТК-3, ТК-4), состоящих из 4 этапов тестирования по пройденному теоретическому материалу практических занятий.

В течение семестра проводятся 2 промежуточных контроля (ПК-1, ПК-2), состоящих из 2 этапов тестирования по пройденному теоретическому материалу лекций.

Итоговый контроль (ИК) – **зачет**.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Основная литература

1. Максимов, В.П. Математическое моделирование [Текст]: курс лекций [для студ. оч. и за-оч. форм обуч. по направл. «Наземные транспортно-технологические комплексы» и «Эксплуатация наземных транспортно-технологич. машин и комплексов»]/ В.П. Максимов; Новочерк. инж. – мелиор. ин-т ДГАУ.- Новочеркасск, 2014-80 с.-22 экз.

2. Максимов, В.П. Математическое моделирование [электронный ресурс]: курс лекций [для студ. оч. и заоч. форм обуч. по направл. «Наземные транспортно-технологические комплексы» и «Эксплуатация наземных транспортно-технологич. машин и комплексов»]/ В.П. Максимов; Ново-черк. инж. – мелиор. ин-т ДГАУ.- Новочеркасск, 2014-. – ЖМД; Word; 12 МБ. – Систем. требова-ния : IBM PC. Windows XP. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

3. Аверченков В.И., Основы математического моделирования технических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие. / В.И. Аверченков, В.П. Фёдоров, М.Л.Хейфец. – 2-е изд. стереотип. – М.: Флинта, 2011 г. – 271 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru> 28.08.2017

4. Барышникова Е.В. Математические методы в экологии и природопользовании [Текст]: курс лекций для студ. 2 курса направл. 022000.62 «Экология и природопользование» / Е.В. Барышникова : Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. математики. – Новочеркасск, 2014. – 81 с.-17 экз.

5. Барышникова Е.В. Математические методы в экологии и природопользовании [Текст]: курс лекций для студ. 2 курса направл. 022000.62 «Экология и природопользование» / Е.В. Барышникова : Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. математики. – Новочеркасск, 2014. – ЖМД; Word; 12 МБ. – Систем. требования : IBM PC. Windows XP. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

6. Барышникова Е.В. Математические методы в экологии и природопользовании [Текст]: метод. указ. к выполн. расч.-граф. работы для студ. направл. 022000.62 «Экология и природопользование» квалиф. бакалавр / Е.В. Барышникова : Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. математики. – Новочеркасск, 2013. – 40 с.-15 экз.

7. Барышникова Е.В. Математические методы в экологии и природопользовании [Электронный ресурс]: метод. указ. к выполн. расч.-граф. работы для студ. направл. 022000.62 «Экология и природопользование» квалиф. бакалавр / Е.В. Барышникова : Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. математики. – Новочеркасск, 2013. – ЖМД; Word; 12 МБ. – Систем. требования : IBM PC. Windows XP. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

8.2 Дополнительная литература

1. Максимов, В.П. Моделирование процессов взаимодействия рабочих органов машин и орудий со средой [Текст]: учеб. пособие [для аспирантов, обуч. по направл. 35.06.04-«Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском лесном и рыбном хозяйстве»] / В.П. Максимов; Новочерк. инж. – мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2016. - 82 с.-1 экз.

2. Максимов, В.П. Моделирование процессов взаимодействия рабочих органов машин и орудий со средой [электронный ресурс]: учеб. пособие [для аспирантов, обуч. по направл. 35.06.04-«Технологии, средства механизации и энергетическое оборудование в сельском лесном и рыбном хозяйстве»]/ В.П. Максимов; Новочерк. инж. – мелиор. ин-т Донской ГАУ. – ЖМД; Word; 12 МБ. – Систем. требования : IBM PC. Windows XP. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

3. Математическое моделирование [Текст]: метод. указ. и задание к вып. контр. работы [для студ. оч. и заоч. форм обуч. по направл. «Наземные транспортно-технологические комплексы» и «Эксплуатация наземных транспортно-технологич. машин и комплексов»] /; Новочерк. инж. – мелиор. ин-т ДГАУ, каф. машины природообустр-ва; сост. В.П. Максимов, А.В. Зубарь, - Новочеркасск, 2014-11 с.-5 экз.

4. Математическое моделирование [Текст]: метод. указ. и задание к вып. контр. работы [для студ. оч. и заоч. форм обуч. по направл. «Наземные транспортно-технологические комплексы» и «Эксплуатация наземных транспортно-технологич. машин и комплексов»]/; Новочерк. инж. – мелиор. ин-т ДГАУ, каф. машины природообустр-ва; сост. В.П. Максимов, А.В. Зубарь, - Новочеркасск, 2014 – ЖМД; Word; 12 МБ. – Систем. требования : IBM PC. Windows XP. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

Промежуточная аттестация студентами очной формы обучения может быть пройдена в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки знаний, включающей в себя проведение текущего (ТК), промежуточного (ПК) и итогового (ИК) контроля по дисциплине «Подъемно-транспортные и погрузочные машины».

Текущий контроль (ТК) осуществляется в течение семестра и проводится по лабораторным работам или/и семинарским и практическим занятиям, а также по видам самостоятельной работы студентов (КП, КР, РГР, реферат).

Возможными **формами ТК** являются: отчет по лабораторной работе; защита реферата или расчетно-графической работы; контрольная работа по практическим заданиям и для студентов заочной формы; выполнение определенных разделов курсовой работы (проекта); защита курсовой работы (проекта).

Количество текущих контролей по дисциплине в семестре определяется кафедрой.

В ходе **промежуточного контроля (ПК)** проверяются **теоретические знания**. Данный контроль проводится по разделам (модулям) дисциплины 2-3 раза в течение семестра в установленное рабочей программой время. Возможными формами контроля являются **тестирование** (с помощью компьютера или в печатном виде), **коллоквиум** или другие формы.

Итоговый контроль (ИК) – это **экзамен** в сессионный период или **зачёт** по дисциплине в целом.

Студенты, набравшие за работу в семестре от 60 и более баллов, не проходят промежуточную аттестацию в форме сдачи зачета или экзамена.

По дисциплине «Математическое моделирование в природообустройстве» формами текущего контроля являются:

ТК-1 - контрольный письменный опрос по практическим заданиям – 1,2,3,4;

ТК-2 - контрольный письменный опрос по практическим заданиям – 5,6,7,8.

ТК-3 - контрольный письменный опрос по практическим заданиям – 9,10,11,12;

ТК-4 - контрольный письменный опрос по практическим заданиям – 13,14,15.

В течение семестра проводятся **2 промежуточных контроля (ПК-1, ПК-2)** в форме письменного опроса:

ПК- 1 – темы лекционных занятий с 1-3 лекции;

ПК- 2 - темы лекционных занятий с 4-7 лекции.

Итоговый контроль (ИК) – зачет.

8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины, в том числе современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование ресурса	Режим доступа
сайт для проведения Федерального интернет-тестирования в сфере профессионального образования	www.fepo.ru
официальный сайт НГМА с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su
электронная библиотека свободного доступа	www.window.edu.ru
Открытая русская электронная библиотека	www.orel.rst.ru
(Фонд исследования аграрного развития) – электронная библиотека некоммерческой общественной организации.	www.fard.msu.ru

8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.).

2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе (Новочеркасск 2015г.)

3. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры (введ. в действие приказом директора №120 от 14 июля 2015г.).

Приступая к изучению дисциплины необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД. Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний об общих вопросах дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала для обучающихся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

8.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, для освоения обучающимися дисциплины

Наименование ресурса	Реквизиты договора
MicrosoftOV. (Право использования программы для ЭВМ Desktop Education ALNG LicSAPk OLV E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional)	Сублицензионный договор № 53827/РНД1743 от 22.12.2015 г. ЗАО «СофтЛайн Трейд» (с 22.12.2015 г. по 22.12.2016 г.). Сублицензионный договор № 13264/РНД5195 от 22.12.2015 г. ЗАО «СофтЛайн Трейд» (с 22.12.2015 г. по 22.12.2016 г.). Сублицензионный договор № Tr000131808 от 19.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 19.12.2016 г. по 29.12.2017 г.). Сублицензионный договор № Tr000131826 от 20.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2016 г. по 29.12.2017 г.). Сублицензионный договор № Tr000131837 от 21.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.12.2016 г. по 29.12.2017 г.). Сублицензионный договор № Tr000131849 от 23.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 23.12.2016 г. по 29.12.2017 г.). Сублицензионный договор № Tr000131856 от 26.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 26.12.2016 г. по 29.12.2017 г.).

	Сублицензионный договор № Tr000131864 от 27.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 27.12.2016 г. по 29.12.2017 г.)
Лицензионные программы для образовательного учреждения Autodesk (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D и др.)	Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. Autodesk Academic Resource Center (бессрочно)
Программное обеспечение компании Adobe Acrobat Reader (Acrobat Reader, Adobe Flash Player и др.)	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 Adobe Systems Incorporated (бессрочно).
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 216-12/15 об оказании информационных услуг от 19.01.2016 г. с ООО «НексМедиа»
ЭБС «Лань»	Договор №5 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 20.02.2016 г. с ООО «Издательство Лань»
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет версия) Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 23 от 19.01.2016 г. ЗАО «Анти-Плагиат» (с 19.01.2016 г. по 19.01.2017 г.). Лицензионный договор № 41 от 20.01.2017 г. ЗАО «Анти-Плагиат» (с 19.02.2017 г. по 18.02.2018 г.).
DrWeb. Dr.Web. Desktop Security Suite Комплексная защита	Сублицензионный договор № 14140/PHD5195 от 09.03.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 09.03.2016 г. по 09.03.2017 г.). Договор № РГА0323008 от 23.03.2017 г. ООО «Компания ГЭНДАЛЬФ» (с 23.03.2017 г. по 23.03.2018 г.)

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Преподавание дисциплины осуществляется в специальных помещениях – учебных аудиториях для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа (практические занятия), курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещениях для самостоятельной работы. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Лекционные занятия проводятся в аудитории (ауд. 310), оснащенной наборами демонстрационного оборудования (экран, проектор, акустическая система хранится – ауд. 319) и учебно-наглядными пособиями.

Практические занятия проводятся в аудитории 421, оснащенной необходимыми учебно-наглядными пособиями.

Проведение курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации осуществляется в ауд. 421. Для текущего контроля также используется ауд. 319, оснащенное компьютерной техникой и комплектом тестовых заданий.

Для самостоятельной работы используется помещение (ауд. 319), оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – ауд. 223.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Содержание дисциплины и условия организации обучения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов корректируются при наличии таких обучающихся в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, а так же методическими рекомендациями по

организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования (утв. Минобрнауки России 08.04.2014 №АК-44-05 вн), Положением о методике сценки степени возможности включения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в общий образовательный процесс (НИМИ, 2015); Положением об обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в Новочеркасском инженерно-мелиоративном институте (НИМИ, 2015).

Дополнения и изменения одобрены на заседании кафедры «28» августа 2017 г.

Заведующий кафедрой

(подпись)

Н.П. Долматов

(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: «30» августа 2017 г.

Декан факультета

(подпись)

С.И. Ревяко

(Ф.И.О.)

В рабочую программу на 2018 - 2019 учебный год вносятся изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] : (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ .- Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015. - Режим доступа: <http://www.ngma.su>

2. Максимов, В.П. Математическое моделирование [Текст]: курс лекций [для студ. оч. и заоч. форм обуч. по направл. «Наземные транспортно-технолог. комплексы» и «Эксплуатация наземных транспортно-технологич. машин и комплексов»] / В.П. Максимов; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ.- Новочеркасск, 2014. - 80 с .- 23 экз.

3. Максимов, В.П. Математическое моделирование [Электронный ресурс] : курс лекций [для студ. оч. и заоч. форм обуч. по направл. «Наземные транспортно-технолог. комплексы» и «Эксплуатация наземных транспортно-технолог. машин и комплексов»] / В.П. Максимов; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. Электрон. Дан. - Новочеркасск, 2014. – ЖМД; Word; 24 МБ. – Систем. требования : IBM PC ; Windows 7 ; Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме зачёта:

1. Что такое модель и моделирование?
2. Каковы цели моделирования?
3. Области человеческой деятельности, где возможно моделирование.
4. Можно ли отнести мифологию к моделированию? Почему?
5. Что называется гипотезой и аналогией в исследовании систем?
6. Чем отличаются методы моделирования при внутреннем и внешнем исследовании систем?
7. Какие современные средства вычислительной техники используются при моделировании систем?
8. В чем сущность системного подхода к моделированию систем?
9. Что такое когнитивная модель?
10. Какие модели называются содержательными?
11. Разновидности содержательных моделей.
12. Отличия концептуальной модели от содержательной.
13. Что такое формальная модель?
14. Чем отличаются структурные и функциональные модели?
15. Абстрактные модели. Формы представления абстрактных моделей.
16. Нотация универсального языка моделирования UML: сущности и отношения между ними, их графическое отображение.
17. Что входит в понятие «жизненный цикл изделия»?
18. Что такое древо целей? Как определяется глобальная цель?
19. Виды диаграмм: статические и динамические.
20. Принципы построения тернарных переходов «цель – функция – объект».
21. Диаграмма прецедентов.
22. Морфологический анализ и синтез технических решений.
23. Правила составления морфологической таблицы и приемы отсеивания избыточных элементов.
24. Какое моделирование называется математическим?
25. Сформулируйте достоинства математических моделей.
26. Приведите и проанализируйте различные примеры определений математических моделей.
27. Что может выступать в качестве оператора при математическом моделировании?
28. Отличие информационных и математических моделей.
29. По каким признакам разделяются математические модели.
30. Чем простые модели отличаются от сложных?

31. Какие типы моделей можно выделить по виду оператора моделирования?
32. Характеристики дескриптивной модели.
33. В чем отличия стохастической модели от детерминированной?
34. Какие факторы определили расширения области применения математических моделей?
35. Модель «черного ящика». Входы. Выходы.
36. Схема раскрытия "таинственного ящика" с помощью математического моделирования.
37. Что понимают под аналоговым моделированием?
38. Перечислите содержание основных этапов технологического цикла математического моделирования.
39. Каковы особенности построения расчетной схемы (содержательной модели) технического объекта?
40. Что понимают под иерархией математической моделей по отношению к одному и тому же техническому объекту?
41. Для чего используют упрощенный вариант математической модели при проведении вычислительного эксперимента?
42. Требования, предъявляемые к математическим моделям. Адекватность. Область адекватности. Экономичность.
43. Перечислите основные фундаментальные законы природы применительно к построению математических моделей технических систем.
44. Динамические модели. Схема динамической модели.
45. Кибернетические модели проектировщика.
46. Функциональные и структурные модели.
47. Микро-, макро- и метаяуровни математического моделирования.
48. Математические модели объектов проектирования, используемые на макроуровне.
49. Компонентные и топологические уравнения.
50. Аналогии компонентных уравнений. Механическая поступательная подсистема.
51. Аналогии компонентных уравнений. Механическая вращательная подсистема.
52. Аналогии топологических уравнений. Механическая поступательная подсистема.
53. Аналогии топологических уравнений. Механическая вращательная подсистема.
54. Фазовые переменные.
55. Планирование и проведение вычислительного эксперимента с помощью математической модели.
56. Вычислительный эксперимент. Факторы, влияющие на объект исследования. Этапы.
57. Основные требования к выбору программного обеспечения численного эксперимента.
58. Организация и логика программы.
59. Выбор управляемых факторов и построение плана факторного эксперимента.
60. Процедуры определения достоверности полученных результатов.
62. Устойчивость системы и оценки показателей качества динамических процессов.
63. Анализ достоверности результатов имитационного моделирования.

По дисциплине формами текущего контроля являются:

В течение семестра проводятся 4 текущих контролей (ТК-1, ТК-2, ТК-3, ТК-4), состоящих из 4 этапов тестирования по пройденному теоретическому материалу практических занятий.

В течение семестра проводятся 2 промежуточных контроля (ПК-1, ПК-2), состоящих из 2 этапов тестирования по пройденному теоретическому материалу лекций.

Итоговый контроль (ИК) – **зачет**.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Основная литература

1. Максимов, В.П. Математическое моделирование [Текст]: курс лекций [для студ. оч. и заоч. форм обуч. по направл. «Наземные транспортно-технологические комплексы» и «Эксплуатация наземных транспортно-технологич. машин и комплексов»] / В.П. Максимов; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ.- Новочеркасск, 2014. - 80 с.-23 экз.
2. Максимов, В.П. Математическое моделирование [Электронный ресурс] : курс лекций [для студ.

оч. и заоч. форм обуч. по направл. «Наземные транспортно-технолог. комплексы» и «Эксплуатация наземных транспортно-технолог. машин и комплексов»] / В.П. Максимов; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. - Новочеркасск, 2014. – ЖМД; Word; 24 МБ. – Систем. требования : IBM PC. Windows XP. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

3. Барышникова Е.В. Математические методы в экологии и природопользовании [Текст] : курс лекций для студ. 2 курса направл. 022000.62 «Экология и природопользование» / Е.В. Барышникова : Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. математики. – Новочеркасск, 2014. – 81 с.-17 экз.

8.2 Дополнительная литература

1. Аверченков В.И. Основы математического моделирования технических систем [Элек-тронный ресурс] : учеб. пособие / В.И. Аверченков, В.П. Фёдоров, М.Л.Хейфец. – 3-е изд. стереотип. – М.: Флинта, 2016 г. – 271 с. – Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93344>. 27.08.2018

2. Барышникова Е.В. Математические методы в экологии и природопользовании [Текст] : метод. указ. к выполн. расч.-граф. работы для студ. направл. 022000.62 «Экология и природопользование» квалиф. бакалавр / Е.В. Барышникова : Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. математики. – Новочеркасск, 2013. – 40 с.-15 экз.

3. Шапкин А.С. Математические методы и модели исследования операций систем [Элек-тронный ресурс] : учебник / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. – 7-е изд. – Электрон. Дан. – М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков м К°», 2017. – 398 с. – Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452649>. 27.08.2018

Промежуточная аттестация студентами очной формы обучения может быть пройдена в соответствии с балльно- рейтинговой системой оценки знаний, включающей в себя проведение текущего (ТК), промежуточного (ПК) и итогового (ИК) контроля по дисциплине «Подъемно-транспортные и погрузочные машины».

Текущий контроль (ТК) осуществляется в течение семестра и проводится по лабораторным работам или/и семинарским и практическим занятиям, а также по видам самостоятельной работы студентов (КП, КР, РГР, реферат).

Возможными **формами ТК** являются: отчет по лабораторной работе; защита реферата или расчетно-графической работы; контрольная работа по практическим заданиям и для студентов заочной формы; выполнение определенных разделов курсовой работы (проекта); защита курсовой работы (проекта).

Количество текущих контролей по дисциплине в семестре определяется кафедрой.

В ходе **промежуточного контроля (ПК)** проверяются **теоретические знания**. Данный контроль проводится по разделам (модулям) дисциплины 2-3 раза в течение семестра в установленное рабочей программой время. Возможными формами контроля являются **тестирование** (с помощью компьютера или в печатном виде), **коллоквиум** или другие формы.

Итоговый контроль (ИК) – это **экзамен** в сессионный период или **зачёт** по дисциплине в целом.

Студенты, набравшие за работу в семестре от 60 и более баллов, не проходят промежуточную аттестацию в форме сдачи зачета или экзамена.

По дисциплине «Математическое моделирование в природообустройстве» формами текущего контроля являются:

ТК-1 - контрольный письменный опрос по практическим заданиям – 1,2,3,4;

ТК-2 - контрольный письменный опрос по практическим заданиям – 5,6,7,8.

ТК-3 - контрольный письменный опрос по практическим заданиям – 9,10,11,12;

ТК-4 - контрольный письменный опрос по практическим заданиям – 13,14,15.

В течение семестра проводятся **2 промежуточных контроля (ПК-1, ПК-2)** в форме письменного опроса:

ПК- 1 – темы лекционных занятий с 1-3 лекции;

ПК- 2 - темы лекционных занятий с 4-7 лекции.

Итоговый контроль (ИК) – зачет.

8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины, в том числе современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование ресурса	Режим доступа
сайт для проведения Федерального интернет-тестирования в сфере	www.fepo.ru

профессионального образования	
официальный сайт НГМА с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su
электронная библиотека свободного доступа	www.window.edu.ru
Открытая русская электронная библиотека	www.orel.rst.ru
(Фонд исследования аграрного развития) – электронная библиотека некоммерческой общественной организации.	www.fard.msu.ru

8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора НИМИ Донской ГАУ №3-ОД от 18 января 2018 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан. - Новочеркасск, 2018. - Режим доступа: <http://www.ngma.su>

2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе (Новочеркасск 2015г.)

3. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры (введ. в действие приказом директора №120 от 14 июля 2015г.).

Приступая к изучению дисциплины необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД. Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний об общих вопросах дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала для обучающихся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

8.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, для освоения обучающимися дисциплины

Наименование ресурса	Реквизиты договора
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional)	Сублицензионный договор № Tr000131808 от 19.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 19.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор № Tr000131826 от 20.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор № Tr000131837 от 21.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор № Tr000131849 от 23.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 23.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор № Tr000131856 от 26.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 26.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор № Tr000131864 от 27.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 27.12.2016 г. по 29.12.2017 г.) Сублицензионный договор № 58544/РНД4588 от 28.11.2017 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 30.12.2017 г. по 31.12.2018 г.) Сублицензионный договор № 58547/РНД4588 от 28.11.2017 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 30.12.2017 г. по 31.12.2018 г.)
Лицензионные программы для образовательного учреждения Autodesk (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D и др.)	Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. Autodesk Academic Resource Center (бессрочно)
Программное обеспечение компании Adobe Acrobat Reader (Acrobat Reader, Adobe Flash Player и др.)	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 Adobe Systems Incorporated (бессрочно)
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 008-01/2017 об оказании информационных услуг от 19.01.2017г. с ООО «НексМедиа»
ЭБС «Лань»	Договор №1 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 17.02.2017 г. с ООО «Издательство Лань»

Dr.Web®Desktop security Suite (AB)	Договор № РГА0323008 от 23.03.2017 г. ООО «Компания ГЭНДАЛЬФ» (с 23.03.2017 г. по 23.03.2018 г.)
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 41 от 20.01.2017 г. ЗАО «Анти-Плагат» (с 19.02.2017 г. по 18.02.2018 г.). Лицензионный договор № 717 от 09.01.2018 г. ЗАО «Анти-Плагат» (с 09.01.2018 г. по 09.01.2019 г.).

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Преподавание дисциплины осуществляется в специальных помещениях – учебных аудиториях для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа (практические занятия), курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещениях для самостоятельной работы. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Лекционные занятия проводятся в аудитории (ауд. 421), оснащенной наборами демонстрационного оборудования (экран, проектор, акустическая система хранится – ауд. 319) и учебно-наглядными пособиями.

Практические занятия проводятся в аудитории 421, оснащенной необходимыми учебно-наглядными пособиями.

Проведение курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации осуществляется в ауд. 421. Для текущего контроля также используется ауд. 319, оснащенное компьютерной техникой и комплектом тестовых заданий.

Для самостоятельной работы используется помещение (ауд. 319), оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – ауд. 223. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Содержание дисциплины и условия организации обучения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов корректируются при наличии таких обучающихся в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, а так же методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования (утв. Минобрнауки России 08.04.2014 №АК-44-05 вн), Положением о методике сценки степени возможности включения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в общий образовательный процесс (НИМИ, 2015); Положением об обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в Новочеркасском инженерно-мелиоративном институте (НИМИ, 2015).

Дополнения и изменения одобрены на заседании кафедры «28» августа 2018 г.

Заведующий кафедрой

(подпись)

Н.П. Долматов
(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: «28» августа 2018 г.

Декан факультета

(подпись)

С.И. Ревяко
(Ф.И.О.)

