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

«Утверждаю»
Декан факультета механизации
_____ С.И. Ревяко
«31» августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины Б1.В.01 Математическое моделирование механических систем
(шифр. наименование учебной дисциплины)

Направление(я) подготовки 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
(код, полное наименование направления подготовки)

Направленность Машины и оборудование природообустройства и защиты окружающей среды
(полное наименование профиля ОПОП направления подготовки)

Уровень образования высшее образование - магистратура
(бакалавриат, магистратура)

Форма(ы) обучения очная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Факультет Механизации (ФМ)
(полное наименование факультета, сокращённое)

Кафедра Машины природообустройства (МП)
(полное, сокращенное наименование кафедры)

Составлена с учётом требований ФГОС ВО по направлению(ям) подготовки, 23.04.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
(шифр и наименование направления подготовки)

утверждённого приказом Минобрнауки России 6 марта 2015 г., № 159
(дата утверждения ФГОС ВО, № приказа)

Разработчик(и) **Проф. каф. МП** _____ **Максимов В.П.**
(должность, кафедра) (подпись) (Ф.И.О.)

Обсуждена и согласована:
Кафедра МП протокол № 1 от «28» 08 2017 г.
(сокращенное наименование кафедры)

Заведующий кафедрой _____ **Долматов Н.П.**
(подпись) (Ф.И.О.)

Заведующая библиотекой _____ **Чалая С.В.**
(подпись) (Ф.И.О.)

Учебно-методическая комиссия факультета протокол № 1 от «28» 08 2017 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 23.04.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»:

- способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);

- способностью формулировать цели проекта, критерии и способы достижения целей, определять структуры их взаимосвязей, выявлять приоритеты решения задач при производстве и модернизации наземных транспортно-технологических машин, их технологического оборудования и комплексов на их базе (ПК-3).

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 рабочих органов машин природообустройства; – методологию моделирования динамических систем машин природообустройства.	ПК-3 ОПК-1
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.	ПК-3 ОПК-1
Навык	
- владеть методами математического моделирования	ПК-3; ОПК-1
Опыт деятельности:	
- применять на практике накопленный опыт при решении инженерных задач.	ПК-3; ОПК-1

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к вариативной части блока Б1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы, изучается во 2 семестре по очной форме обучения и заочной формы обучения на 1 курсе.

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-1	Прикладная математика; Основы научных исследований; Системный анализ и принятие решений; Транспортная и технологическая логистика	Планирование эксперимента и оптимизация; Преддипломная практика; Государственная итоговая аттестация
ПК-3	Системный анализ и принятие решений; Транспортная и технологическая логистика;	Исследование и испытание наземных транспортно-технологических машин; Государственная итоговая аттестация; Производственная практика - научно-исследовательская работа; Производственная практика - научно-исследовательская работа

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*	
		2		Итого	1	Итого
Аудиторная (контактная) работа (всего) в том числе:		32		32	10	10
Лекции						
Лабораторные работы (ЛР)						
Практические занятия (ПЗ)		32		32	10	10
Семинары (С)						
Самостоятельная работа (всего) в том числе:		76		76	125	125
Курсовой проект (работа)						
Расчётно-графическая работа						
Реферат						
Контрольная работа					13	13
Другие виды самостоятельной работы		74		74	112	112
Подготовка к зачету						
Подготовка и сдача экзамена		36		36	9	9
Общая трудоёмкость	**часов**	144		144	144	144
	ЗЕТ	4		4	4	4
Формы контроля по дисциплине:						
- экзамен, зачёт		экзамен		экзамен	экзамен	экзамен
- курсовой проект (КП), курсовая работа (КР), расчётно - графическая (РГР), реферат (Реф), контрольная работа (Контр.), шт.					Контр.,1	Контр.,1

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		2			4		10		14
2.	Основные понятия и назначение моделирования		2			4		10		14
3.	Концептуальное моделирование интегрированных технических систем		2			4		10		14
4.	Классификация математических моделей		2			4		10		15
5.	Этапы построения математической модели		2			4		12		17
6.	Математические модели динамических систем		2			6		12		17
7.	Математическое моделирование сложных технических		2			6		12		17
Подготовка к итоговому контролю		зачёт								
		экзамен	2						36	36
ВСЕГО:						32		76	36	144

4.1.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям) **«не предусмотрено»**

4.1.3 Практические занятия (семинары)

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Тематика и содержание практических занятий (семинаров)	Трудоём-кость (час.)	Формы контро-ля (ТК)
1.	2	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.	4	ТК-1
2.	2	Объект моделирования. Общая характеристика проблемы. Цели моделирования систем. Классификационные особенности и признаки. Топологические и геометрические модели. Взаимосвязь моделей. Другие виды моделирования систем.	4	ТК-1
3.	2	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.	4	ТК-2
4.	2	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.	4	ТК-2
5.	2	Фундаментальные законы природы. Вариационные принципы. Аналогии. Иерархический подход. Примеры моделей. Типовые задачи.	4	ТК-3
6.	2	Способы формирования математических моделей на основе компонентных и топологических уравнений: узловой, контурный, переменных состояний, табличный. Графическое представление математических моделей. Граф. Ветви и узлы графа в эквивалентной схеме.	6	ТК-3
7.	2	Моделирование колебательности внешних возмущений при работе почвообрабатывающих машин случайной функцией. Анализ осциллограмм нагрузок реальных почвообрабатывающих машин. Выбор вида случайной функции. Определение частотных характеристик рабочего процесса. Блок-схема алгоритма расчёта.	4	ТК-4
7.	2	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.	26	ПК-1,2 ТК-1-4

№ 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	Индивидуальная самостоятельная работа: – самоконтроль полученных знаний; – конспектирование разделов.	26	ПК-1,2 ТК-1-4
Подготовка к итоговому контролю (зачёт)				

4.2 Заочная форма обучения

4.2.1 Разделы (темы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины		Курс	Виды учебной работы и трудоёмкость (в часах)						Итого
				аудиторные			СРС		Итоговый контроль	
				Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия (семинары)	Курсовой П/Р, контр	Другие виды СРС		
1.	Определение и назначение моделирования		1			1	1	16	1	19
2.	Основные понятия и назначение моделирования		1			1	2	16	1	20
3.	Концептуальное моделирование интегрированных технических систем		1			1	2	16	1	20
4.	Классификация математических моделей		1			1	2	16	1	20
5.	Этапы построения математической модели		1			2	2	16	1	21
6.	Математические модели динамических систем		1			2	2	16	2	22
7.	Математическое моделирование сложных технических		1			2	2	16	2	22
Подготовка к итоговому контролю		зачёт								
		экзамен	1						9	9
ВСЕГО:						10	13	112	9	144

4.2.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям) **«не предусмотрено»**

4.2.3 Практические занятия (семинары)

№ раздела дисциплины из табл. 4.2.1	курс	Тематика и содержание практических занятий (семинаров)	Трудоём-кость (час.)	Формы контро-ля
1.	1	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.	1	
2.	1	Объект моделирования. Общая характеристика проблемы. Цели моделирования систем. Классификационные особенности и признаки. Топологические и геометрические модели. Взаимосвязь моделей. Другие виды моделирования систем.	1	
3.	1	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	1	

№ раздела дисциплины из табл. 4.2.1	курс	Тематика и содержание практических занятий (семинаров)	Трудоём-кость (час.)	Формы контро-ля
		анализ и синтез технических предложений. Морфологическая таблица. Описание структуры древовидными графами типа И-ИЛИ.		
4.	1	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.	1	
5.	1	Фундаментальные законы природы. Вариационные принципы. Аналогии. Иерархический подход. Примеры моделей. Типовые задачи.	2	
6.	1	Способы формирования математических моделей на основе компонентных и топологических уравнений: узловой, контурный, переменных состояний, табличный. Графическое представление математических моделей. Граф. Ветви и узлы графа в эквивалентной схеме.	2	
7.	1	Моделирование колебательности внешних возмущений при работе почво-обрабатывающих машин случайной функцией. Анализ осциллограмм на-грузок реальных почвообрабатывающих машин. Выбор вида случайной функции. Определение частотных характеристик рабочего процесса. Блок-схема алгоритма расчёта.	1	
7.	1	Основные требования к выбору программного обеспечения численного эксперимента. Организация и логика программы. Выбор управляемых факторов и построение плана факторного эксперимента. Процедуры опре-деления достоверности полученных результатов.	1	

4.2.4 Лабораторные занятия ***«не предусмотрено»***

4.2.5 Самостоятельная работа

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	курс	Виды и содержание самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость (час.)	Контроль выполнения работы
1-8	1	Плановая самостоятельная работа: – выполнение части домашнего задания.	36	
1-8	1	Домашняя самостоятельная работа: – подготовка к лекциям; – подготовка к практическим работам.	38	
1-8	1	Индивидуальная самостоятельная работа: – самоконтроль полученных знаний; – конспектирование разделов.	38	
Выполнение контрольной работы			13	
Подготовка к итоговому контролю (зачёт)				ИК

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
ПК-3			+	+	+
ОПК-1			+	+	+

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ

Методы, формы	Лекции (час)	Практические/ семинарские занятия (час)	Лабораторные занятия (час)	Всего
Анализ конкретных ситуаций		4/2		4/2
Решение ситуационных задач		6/1		6/1
Дискуссия		6/1		6/1
Итого интерактивных занятий		16/4		16/4

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 «Эксплуата-ция 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.

4. Максимов, В.П. Моделирование процессов взаимодействия рабочих органов машин и ору-дий 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 ору-дий 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, - 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. – ме-лиор. 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. 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 «Экология и природополь-зование» квалиф. бакалавр / Е.В. Барышникова : Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. математики. – Новочер-касск, 2013. – ЖМД; Word; 12 МБ. – Систем. требования : IBM PC. Windows XP,7,10. 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.
15. Нотация универсального языка моделирования UML: сущности и отношения между ними, их графическое отображение.
16. Что входит в понятие «жизненный цикл изделия»?
17. Что такое древо целей? Как определяется глобальная цель?
18. Виды диаграмм: статические и динамические.
19. Принципы построения тернарных переходов «цель – функция – объект».
20. Диаграмма прецедентов.
21. Морфологический анализ и синтез технических решений.
22. Правила составления морфологической таблицы и приемы отсеивания избыточных элементов.
23. Какое моделирование называется математическим?
24. Сформулируйте достоинства математических моделей.
25. Приведите и проанализируйте различные примеры определений математических моделей.
26. Что может выступать в качестве оператора при математическом моделировании?
27. Отличие информационных и математических моделей.
28. По каким признакам разделяются математические модели.
29. Чем простые модели отличаются от сложных?
30. Какие типы моделей можно выделить по виду оператора моделирования?
31. Характеристики дескрептивной модели.
10. В чем отличия стохастической модели от детерменированной?
32. Какие факторы определили расширения области применения математических моделей?
33. Модель «черного ящика». Входы. Выходы.
34. Схема раскрытия "таинственного ящика" с помощью математического моделирования.
35. Что понимают под аналоговым моделированием?
36. Перечислите содержание основных этапов технологического цикла математического моделирования.

37. Каковы особенности построения расчетной схемы (содержательной модели) технического объекта?
38. Что понимают под иерархией математической моделей по отношению к одному и тому же техническому объекту?
39. Требования, предъявляемые к математическим моделям. Адекватность. Область адекватности. Экономичность.
40. Перечислите основные фундаментальные законы природы применительно к построению математических моделей технических систем.
41. Динамические модели. Схема динамической модели.
42. Кибернетические модели проектировщика.
43. Функциональные и структурные модели.
44. Микро-, макро- и метауровни математического моделирования.
45. Математические модели объектов проектирования, используемые на макроуровне. Компонентные и топологические уравнения.
46. Аналогии компонентных уравнений. Механическая поступательная подсистема.
47. Аналогии компонентных уравнений. Механическая вращательная подсистема.
48. Аналогии топологических уравнений. Механическая поступательная подсистема.
49. Аналогии топологических уравнений. Механическая вращательная подсистема.
50. Фазовые переменные.
51. Эквивалентная (расчетная) схема вращающихся масс подпокровного агрегата (ПА).
52. Потенциальная энергия ПА.
53. Кинетическая энергия ПА.
54. Диссипативная функция ПА.
55. Обобщенные координаты эквивалентной схемы ПА.
56. Схема взаимодействия фрезы ПА с почвой.
57. Уравнения колебательности внешней нагрузки (вероятностная модель).
59. Планирование и проведение вычислительного эксперимента с помощью математической модели.
60. Вычислительный эксперимент. Факторы, влияющие на объект исследования. Этапы.
61. Основные требования к выбору программного обеспечения численного эксперимента.
62. Организация и логика программы.
63. Выбор управляемых факторов и построение плана факторного эксперимента.
64. Процедуры определения достоверности полученных результатов.
65. Устойчивость системы и оценки показателей качества динамических процессов.

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) – **экзамен.**

Контрольная работа студентов заочной формы обучения

Работа состоит из трёх вопросов, охватывающих курс дисциплины, и выполняется по одному из указанных вариантов. Выбор варианта определяется ***по последней цифре зачётной книжки***.

Перечень вариантов заданий контрольной работы, методика её выполнения и необходимая литература приведены в методических указаниях для написания контрольной работы.

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. biblioclab.ru 27.08.2017

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 ору-дий 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 ору-дий 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. – ме-

лиор. 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 освоений 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

Приступая к изучению дисциплины необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД. При изучении и проработке теоретического материала для обучающихся необходимо:

- повторить законспектированный на 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 19.01.2017.г. 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-Плагиат» (с 19.02.2017 г. по 18.02.2018 г.). Лицензионный договор № 717 от 09.01.2018 г. ЗАО «Анти-Плагиат» (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. 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 групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации осуществляется в ауд. 421. Для текущего контроля также используется помещение 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).

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 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; Новочерк. инж. – мелиор. ин-т ДГАУ.- Новочеркасск, 2014-. – ЖМД; Word; 12 МБ. – Систем. требования : IBM PC. Windows XP, 7, 10. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

4. Максимов, В.П. Моделирование процессов взаимодействия рабочих органов машин и ору-дий 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 ору-дий 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, - 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. – ме-лиор. 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.

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.
15. Нотация универсального языка моделирования UML: сущности и отношения между ними, их графическое отображение.
16. Что входит в понятие «жизненный цикл изделия»?
17. Что такое древо целей? Как определяется глобальная цель?
18. Виды диаграмм: статические и динамические.
19. Принципы построения тернарных переходов «цель – функция – объект».
20. Диаграмма прецедентов.
21. Морфологический анализ и синтез технических решений.
22. Правила составления морфологической таблицы и приемы отсеивания избыточных элементов.
23. Какое моделирование называется математическим?
24. Сформулируйте достоинства математических моделей.
25. Приведите и проанализируйте различные примеры определений математических моделей.
26. Что может выступать в качестве оператора при математическом моделировании?
27. Отличие информационных и математических моделей.
28. По каким признакам разделяются математические модели.
29. Чем простые модели отличаются от сложных?
30. Какие типы моделей можно выделить по виду оператора моделирования?
31. Характеристики дескрептивной модели.
10. В чем отличия стохастической модели от детерменированной?
32. Какие факторы определили расширения области применения математических моделей?
33. Модель «черного ящика». Входы. Выходы.
34. Схема раскрытия "таинственного ящика" с помощью математического моделирования.
35. Что понимают под аналоговым моделированием?
36. Перечислите содержание основных этапов технологического цикла математического моделирования.
37. Каковы особенности построения расчетной схемы (содержательной модели) технического объекта?
38. Что понимают под иерархией математической моделей по отношению к одному и тому же техническому объекту?
39. Требования, предъявляемые к математическим моделям. Адекватность. Область адекватности. Экономичность.
40. Перечислите основные фундаментальные законы природы применительно к построению математических моделей технических систем.
41. Динамические модели. Схема динамической модели.
42. Кибернетические модели проектировщика.
43. Функциональные и структурные модели.
44. Микро-, макро- и метауровни математического моделирования.
45. Математические модели объектов проектирования, используемые на макроуровне. Компонентные и топологические уравнения.
46. Аналогии компонентных уравнений. Механическая поступательная подсистема.
47. Аналогии компонентных уравнений. Механическая вращательная подсистема.
48. Аналогии топологических уравнений. Механическая поступательная подсистема.
49. Аналогии топологических уравнений. Механическая вращательная подсистема.
50. Фазовые переменные.

51. Эквивалентная (расчетная) схема вращающихся масс подпокровного агрегата (ПА).
52. Потенциальная энергия ПА.
53. Кинетическая энергия ПА.
54. Диссипативная функция ПА.
55. Обобщенные координаты эквивалентной схемы ПА.
56. Схема взаимодействия фрезы ПА с почвой.
57. Уравнения колебательности внешней нагрузки (вероятностная модель).
59. Планирование и проведение вычислительного эксперимента с помощью математической модели.
60. Вычислительный эксперимент. Факторы, влияющие на объект исследования. Этапы.
61. Основные требования к выбору программного обеспечения численного эксперимента.
62. Организация и логика программы.
63. Выбор управляемых факторов и построение плана факторного эксперимента.
64. Процедуры определения достоверности полученных результатов.
65. Устойчивость системы и оценки показателей качества динамических процессов.

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) – **экзамен.**

Контрольная работа студентов заочной формы обучения

Работа состоит из трёх вопросов, охватывающих курс дисциплины, и выполняется по одному из указанных вариантов. Выбор варианта определяется ***по последней цифре зачётной книжки***.

Перечень вариантов заданий контрольной работы, методика её выполнения и необходимая литература приведены в методических указаниях для написания контрольной работы.

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. biblioclab.ru 27.08.2018

8.2 Дополнительная литература

1. Максимов, В.П. Моделирование процессов взаимодействия рабочих органов машин и ору-дий 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 ору-дий 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, 7, 10. 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 освоений 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

Приступая к изучению дисциплины необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД. При изучении и проработке теоретического материала для обучающихся необходимо:

- повторить законспектированный на 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 19.01.2017.г. 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-Плагиат» (с 19.02.2017 г. по 18.02.2018 г.). Лицензионный договор № 717 от 09.01.2018 г. ЗАО «Анти-Плагиат» (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. 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 групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации осуществляется в ауд. 421. Для текущего контроля также используется помещение 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 инфор-

мационно-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 _____ Н.П. Долматов
(подпись) (Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: «28» августа 2018 г.

Декан факультета _____ С.И. Ревяко
(подпись) (Ф.И.О.)

В рабочую программу на 2019 - 2020 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 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; Новочерк. инж. – мелиор. ин-т ДГАУ.- Новочеркасск, 2014-. – ЖМД; Word; 12 МБ. – Систем. требования : IBM PC. Windows XP, 7, 10. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

4. Максимов, В.П. Моделирование процессов взаимодействия рабочих органов машин и ору-дий 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 ору-дий 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, - 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. – ме-лиор. 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.

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.
15. Нотация универсального языка моделирования UML: сущности и отношения между ними, их графическое отображение.
16. Что входит в понятие «жизненный цикл изделия»?
17. Что такое древо целей? Как определяется глобальная цель?
18. Виды диаграмм: статические и динамические.
19. Принципы построения тернарных переходов «цель – функция – объект».
20. Диаграмма прецедентов.
21. Морфологический анализ и синтез технических решений.
22. Правила составления морфологической таблицы и приемы отсеивания избыточных элементов.
23. Какое моделирование называется математическим?
24. Сформулируйте достоинства математических моделей.
25. Приведите и проанализируйте различные примеры определений математических моделей.
26. Что может выступать в качестве оператора при математическом моделировании?
27. Отличие информационных и математических моделей.
28. По каким признакам разделяются математические модели.
29. Чем простые модели отличаются от сложных?
30. Какие типы моделей можно выделить по виду оператора моделирования?
31. Характеристики дескрептивной модели.
10. В чем отличия стохастической модели от детерменированной?
32. Какие факторы определили расширения области применения математических моделей?
33. Модель «черного ящика». Входы. Выходы.
34. Схема раскрытия "таинственного ящика" с помощью математического моделирования.
35. Что понимают под аналоговым моделированием?
36. Перечислите содержание основных этапов технологического цикла математического моделирования.
37. Каковы особенности построения расчетной схемы (содержательной модели) технического объекта?
38. Что понимают под иерархией математической моделей по отношению к одному и тому же техническому объекту?
39. Требования, предъявляемые к математическим моделям. Адекватность. Область адекватности. Экономичность.
40. Перечислите основные фундаментальные законы природы применительно к построению математических моделей технических систем.
41. Динамические модели. Схема динамической модели.
42. Кибернетические модели проектировщика.
43. Функциональные и структурные модели.
44. Микро-, макро- и метауровни математического моделирования.
45. Математические модели объектов проектирования, используемые на макроуровне. Компонентные и топологические уравнения.
46. Аналогии компонентных уравнений. Механическая поступательная подсистема.
47. Аналогии компонентных уравнений. Механическая вращательная подсистема.
48. Аналогии топологических уравнений. Механическая поступательная подсистема.
49. Аналогии топологических уравнений. Механическая вращательная подсистема.
50. Фазовые переменные.

51. Эквивалентная (расчетная) схема вращающихся масс подпокровного агрегата (ПА).
52. Потенциальная энергия ПА.
53. Кинетическая энергия ПА.
54. Диссипативная функция ПА.
55. Обобщенные координаты эквивалентной схемы ПА.
56. Схема взаимодействия фрезы ПА с почвой.
57. Уравнения колебательности внешней нагрузки (вероятностная модель).
59. Планирование и проведение вычислительного эксперимента с помощью математической модели.
60. Вычислительный эксперимент. Факторы, влияющие на объект исследования. Этапы.
61. Основные требования к выбору программного обеспечения численного эксперимента.
62. Организация и логика программы.
63. Выбор управляемых факторов и построение плана факторного эксперимента.
64. Процедуры определения достоверности полученных результатов.
65. Устойчивость системы и оценки показателей качества динамических процессов.

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) – **экзамен.**

Контрольная работа студентов заочной формы обучения

Работа состоит из трёх вопросов, охватывающих курс дисциплины, и выполняется по одному из указанных вариантов. Выбор варианта определяется ***по последней цифре зачётной книжки.***

Перечень вариантов заданий контрольной работы, методика её выполнения и необходимая литература приведены в методических указаниях для написания контрольной работы.

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. biblioclab.ru 27.08.2018

8.2 Дополнительная литература

1. Максимов, В.П. Моделирование процессов взаимодействия рабочих органов машин и ору-дий 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 ору-дий 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, 7, 10. 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 освоений дисциплины, в том числе современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

Наименование ресурса	Режим доступа
официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	**www.ngma.su**
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	**http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.21.8**
Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	**https://www.rsl.ru/**
Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	**http://www.tehlit.ru/index.htm**
Промышленная и экологическая безопасность, охрана труда	**https://prominf.ru/issues-free**
Портал учебников и диссертаций	**https://scicenter.online/**
Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	**https://uisrussia.msu.ru/**
Электронная библиотека "научное наследие России"	**http://e-heritage.ru/index.html**
Электронная библиотека учебников	**http://studentam.net/**
Справочная система «Консультант плюс»	Соглашение OVS для решений ES #V2162234
Справочная система «e-library»	Лицензионный договор SCIENCEINDEX№SIO-13947/34486/2016 от 03.03.2016 г

Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2019-20 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2019/2020	Договор № 354 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 05.03.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 14.06.2019 г. по 13.06.2020 г.
2019/2020	Договор № 001-01/19 об оказании информационных услуг от 14.01.2019 г. с ООО «НексМедиа»	с 14.01.2019 г. по 19.01.2020 г.
2019/2020	Дополнительное соглашение № 1 к договору № 5 от 08.02.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям с ООО «ЭБС Лань»	с 20.02.2019 г. по 20.02.2020 г.
2019/2020	Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань»	с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.
2019/2020	Договор № 5 на оказание услуг по предоставлению доступа к элек-	с 20.02.2019 г. по 20.02.2020 г.

	тронным изданиям от 08.02.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	
2019/2020	Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключительных прав на его использовании от 27.04.2018 г. с ФГБНУ «РосНИИПМ»	с 27.04.2018г. до окончания неисключительных прав на произведение

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.).

4. 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

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

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
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 № 662 от 22.01.2019 г. ЗАО «Антиплагиат» (с 22.01.2019 г. по 22.01.2020 г.).
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server)	Сублицензионный договор № Tr000302420 от 21.11.2018 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.11.2018 г. по 31.12.2019 г.) Сублицензионный договор № Tr000302417 от 21.11.2018 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.11.2018 г. по 31.12.2019 г.)
АИБС «МАРК-SQL»	Лицензионное соглашение на использование АИБС «МАРК-SQL» и/или АИБС «МАРК-SQL Internet» № 270620111290 от 27.06.2011 г. ЗАО «НПО «ИНФОРМСИСТЕМА» (бессрочно).
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)

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

Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 319 (на 32 посадочных места) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: – Компьютеры – 20 шт.; – Ноутбук RBNfutilusB 400L-1 шт; – Ноутбук Dell 500 – 1 шт; – Сервер Xeon3/0/1024/2x80SATA /NET/Win2003Srv - 1 шт; – Плазменная панель 42* LG – 1 шт;
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 319 (на 32 посадочных места) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37	
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, ауд. 319 (на 32 посадочных места) по адресу: 346400,	

Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37 Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 319 (на 32 посадочных места) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37	– Экран настенный рулонный 244*244 см; – Проектор AcerP5280 -1 шт; – Проектор Sanyo -1 шт; – Плоттер HPDesignJetZ2100 A1 – 1 шт.; – Плоттер струйный Canon A1 - 1шт; – Принтер Epson Stylus Color 680 – 1 шт; – Принтер HPLaserJetP-1005 – 1 шт; – МФУ CanonLaserBaseMF3228 – 1шт; – Сканер Epson 1200/2400 – 1шт.; – Учебно-наглядные пособия; – Доска – 1 шт.; – Рабочие места студентов; – Рабочее место преподавателя.
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 420 (на 20 посадочных мест) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, ауд. 420 (на 20 посадочных мест) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37 Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 420 (на 20 посадочных мест) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: – Стенды: КИ-22205-2шт, КИ-4274 – 1шт, СТДА -1шт.; – Стенд КИ-968 расточный станок ДВС 2407; – Станок для шлифования фасок клапанов; – Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., нетбук - 1 шт.; – Учебно-наглядные пособия: макеты, плакаты, стенды, натурные образцы; – Доска – 1 шт.; – Рабочие места студентов; – Рабочее место преподавателя.
Помещение для самостоятельной работы, ауд. П17 (на 12 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Помещение укомплектовано специализированной мебелью и оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: – Компьютер Pro-511 – 12 шт.; – Монитор 17" ЖК VS – 12 шт.; – Принтер – 1 шт.; – Рабочие места студентов; – Рабочее место преподавателя.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, ауд. 116 по адресу:346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский, 37	Специализированная мебель: - шкаф; - металлические стеллажи; - стол; - лабораторное оборудование.

Дополнения и изменения одобрены на заседании кафедры пр. №13 «26» 08 2019 г.

Заведующий кафедрой _____ Н.П. Долматов
(подпись) (Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: пр. №17 от «27» 08 2019 г.

Декан факультета _____ С.И. Ревяко
(подпись)

В рабочую программу на весенний семестр 2019 - 2020 учебного года вносятся изменения: дополнено содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

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

Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2019-20 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2019/2020	Договор № 11/2020 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера, составляющим базу данных ЭБС «ЛАНЬ» от 11.02.2020 г. с ООО «ЭБС ЛАНЬ»	с 20.02.2020 г. по 20.02.2021 г.
2019/2020	Договор № СЭБ № НВ-171 на оказание услуг от 18.12.2019 г. с ООО «ЭБС ЛАНЬ»	с 18.12.2019 г. по 31.12.2022 г.
2019/2020	Договор № 501-01/20 об оказании информационных услуг от 22.01.2020 г. с ООО «НексМедиа»	с 20.01.2020 г. по 19.01.2026 г.
2019/2020	Договор № 11 оказания услуг одностороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки от 29.10.2019 г. ФГАОУ ВО «РГУ нети и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» (Нефтегазовое дело)	с 29.10.2019 г. по 28.10.2020 г. с последующей пролонгацией
2019/2020	Договор № 10 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 28.10.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 28.10.2019 г. по 28.10.2020 г.

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

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
с 01.09.2019 г. по 31.08.2020 г.	
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» версии 3.3»; Программное обеспечение «Модуль поиска текстовых заимствований «Объединенная коллекция»	Лицензионный договор № 1446 от 03.02.2020 г. АО «Антиплагиат» (с 03.02.2020 г. по 03.02.2021 г.).
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise	Сублицензионный договор № Tr000418096/44 от 20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 г.) Сублицензионный договор № Tr000418096/45 от 20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 г.)

Дополнения и изменения одобрены на заседании кафедры
Протокол № 6 от от « 21 » февраля 2020 г.
Заведующий кафедрой _____ (подпись) Долматов Николай Петрович (Ф.И.О.)

Внесенные изменения утверждаю:
Декан факультета _____ (подпись) Ревяко Сергей Иванович (Ф.И.О.)

В рабочую программу на 20<u>20</u> - 20<u>21</u> 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 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; Новочерк. инж. – мелиор. ин-т ДГАУ.- Новочеркасск, 2014-. – ЖМД; Word; 12 МБ. – Систем. требования : IBM PC. Windows XP, 7, 10. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

4. Максимов, В.П. Моделирование процессов взаимодействия рабочих органов машин и ору-дий 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 ору-дий 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, - 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. – ме-лиор. 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.

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.
15. Нотация универсального языка моделирования UML: сущности и отношения между ними, их графическое отображение.
16. Что входит в понятие «жизненный цикл изделия»?
17. Что такое древо целей? Как определяется глобальная цель?
18. Виды диаграмм: статические и динамические.
19. Принципы построения тернарных переходов «цель – функция – объект».
20. Диаграмма прецедентов.
21. Морфологический анализ и синтез технических решений.
22. Правила составления морфологической таблицы и приемы отсеивания избыточных элементов.
23. Какое моделирование называется математическим?
24. Сформулируйте достоинства математических моделей.
25. Приведите и проанализируйте различные примеры определений математических моделей.
26. Что может выступать в качестве оператора при математическом моделировании?
27. Отличие информационных и математических моделей.
28. По каким признакам разделяются математические модели.
29. Чем простые модели отличаются от сложных?
30. Какие типы моделей можно выделить по виду оператора моделирования?
31. Характеристики дескрептивной модели.
10. В чем отличия стохастической модели от детерменированной?
32. Какие факторы определили расширения области применения математических моделей?
33. Модель «черного ящика». Входы. Выходы.
34. Схема раскрытия "таинственного ящика" с помощью математического моделирования.
35. Что понимают под аналоговым моделированием?
36. Перечислите содержание основных этапов технологического цикла математического моделирования.
37. Каковы особенности построения расчетной схемы (содержательной модели) технического объекта?
38. Что понимают под иерархией математической моделей по отношению к одному и тому же техническому объекту?
39. Требования, предъявляемые к математическим моделям. Адекватность. Область адекватности. Экономичность.
40. Перечислите основные фундаментальные законы природы применительно к построению математических моделей технических систем.
41. Динамические модели. Схема динамической модели.
42. Кибернетические модели проектировщика.
43. Функциональные и структурные модели.
44. Микро-, макро- и метауровни математического моделирования.
45. Математические модели объектов проектирования, используемые на макроуровне. Компонентные и топологические уравнения.
46. Аналогии компонентных уравнений. Механическая поступательная подсистема.
47. Аналогии компонентных уравнений. Механическая вращательная подсистема.
48. Аналогии топологических уравнений. Механическая поступательная подсистема.
49. Аналогии топологических уравнений. Механическая вращательная подсистема.
50. Фазовые переменные.

51. Эквивалентная (расчетная) схема вращающихся масс подпокровного агрегата (ПА).
52. Потенциальная энергия ПА.
53. Кинетическая энергия ПА.
54. Диссипативная функция ПА.
55. Обобщенные координаты эквивалентной схемы ПА.
56. Схема взаимодействия фрезы ПА с почвой.
57. Уравнения колебательности внешней нагрузки (вероятностная модель).
59. Планирование и проведение вычислительного эксперимента с помощью математической модели.
60. Вычислительный эксперимент. Факторы, влияющие на объект исследования. Этапы.
61. Основные требования к выбору программного обеспечения численного эксперимента.
62. Организация и логика программы.
63. Выбор управляемых факторов и построение плана факторного эксперимента.
64. Процедуры определения достоверности полученных результатов.
65. Устойчивость системы и оценки показателей качества динамических процессов.

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) – **экзамен.**

Контрольная работа студентов заочной формы обучения

Работа состоит из трёх вопросов, охватывающих курс дисциплины, и выполняется по одному из указанных вариантов. Выбор варианта определяется ***по последней цифре зачётной книжки.***

Перечень вариантов заданий контрольной работы, методика её выполнения и необходимая литература приведены в методических указаниях для написания контрольной работы.

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

2. Максимов, В.П. Математическое моделирование : 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. (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.

3. Аверченков В.И., Основы математического моделирования технических систем: учебное пособие. / В.И. Аверченков, В.П. Фёдоров, М.Л.Хейфец. – 2-е изд. сте-реотип. – М.: Флинта, 2011 г. – 271 с. – Режим доступа: http://www. biblioclab.ru (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.

8.2 Дополнительная литература

1. Максимов, В.П. Моделирование процессов взаимодействия рабочих органов машин и ору-дий со средой: 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. Текст : непосредственный

2. Максимов, В.П. Моделирование процессов взаимодействия рабочих органов машин и ору-дий со средой: 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, 7, 10. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана. (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.

3. Математическое моделирование: 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. Текст : непосредственный

4. Математическое моделирование: 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. Текст : непосредственный

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

Наименование ресурса	Режим доступа
официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	**www.ngma.su**
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	**http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.21.8**
Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	**https://www.rsl.ru/**
Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	**http://www.tehlit.ru/index.htm**
Промышленная и экологическая безопасность, охрана труда	**https://prominf.ru/issues-free**
Портал учебников и диссертаций	**https://scicenter.online/**
Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	**https://uisrussia.msu.ru/**
Электронная библиотека "научное наследие России"	**http://e-heritage.ru/index.html**
Электронная библиотека учебников	**http://studentam.net/**
Справочная система «Консультант плюс»	Соглашение OVS для решений ES #V2162234
Справочная система «e-library»	Лицензионный договор SCIENCEINDEX№SIO-13947/34486/2016 от 03.03.2016 г

Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2019-20 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2020/2021	Договор № 354 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 05.03.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 14.06.2019 г. по 13.06.2020 г.
2020/2021	Договор № 501-01/20 об оказании информационных услуг от 22.01.2020 г. с ООО «НексМедиа»	с 20.01.2020 г. по 19.01.2026 г.
2020/2021	Дополнительное соглашение № 1 к договору № 5 от 08.02.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям с ООО «ЭБС Лань»	с 20.02.2019 г. по 20.02.2020 г.
2020/2021	Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань»	с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.
2020/2021	Договор № 5 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 08.02.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 20.02.2019 г. по 20.02.2020 г.
2020/2021	Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключитель-	с 27.04.2018г. до окончания

	ных прав на его использовании от 27.04.2018 г. с ФГБНУ «РосНИИПМ»	неисключительных прав на произведение
2020/2021	Договор № СЭБ № НВ-171 на оказание услуг от 18.12.2019 г. с ООО «ЭБС ЛАНЬ»	с 18.12.2019 г. по 31.12.2022 г.
2020/2021	Договор № 10 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 28.10.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 28.10.2019 г. по 28.10.2020 г.
2020/2021	Договор № 11/2020 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера, составляющим базу данных ЭБС «ЛАНЬ» от 11.02.2020 г. с ООО «ЭБС ЛАНЬ»	с 20.02.2020 г. по 20.02.2021 г.
2020/2021	Договор № 11 оказания услуг одностороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки от 29.10.2019 г. ФГАОУ ВО «РГУ нети и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» (Нефтегазовое дело)	с 29.10.2019 г. по 28.10.2020 г. с последующей пролонгацией

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.).

4. 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

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».

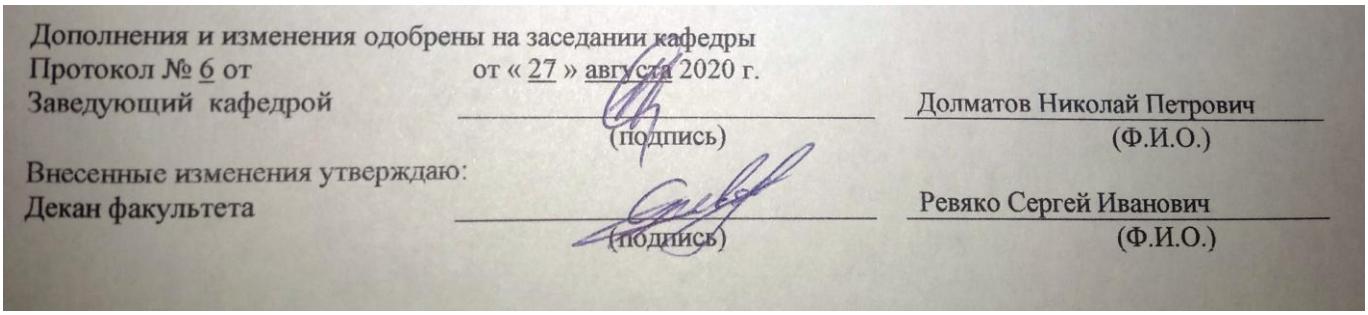
8.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, для освоения обучающимися дисциплины

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» версии 3.3»; Программное обеспечение «Модуль поиска текстовых заимствований «Объединенная коллекция»	Лицензионный договор № 1446 от 03.02.2020 г. АО «Антиплагиат» (с 03.02.2020 г. по 03.02.2021 г.).
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise	Сублицензионный договор № Tr000418096/44 от 20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 г.) Сублицензионный договор № Tr000418096/45 от 20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 г.)
АИБС «МАРК-SQL»	Лицензионное соглашение на использование АИБС «МАРК-SQL» и/или АИБС «МАРК-SQL Internet» № 270620111290 от 27.06.2011 г. ЗАО «НПО «ИНФОРМ-СИСТЕМА» (бессрочно).
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)

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

Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 319 (на 32 посадочных места) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: – Компьютеры – 20 шт.;

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 319 (на 32 посадочных места) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, ауд. 319 (на 32 посадочных места) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37 Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 319 (на 32 посадочных места) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37	– Ноутбук RBNfutilusB 400L-1 шт; – Ноутбук Dell 500 – 1 шт; – Сервер Xeon3/0/1024/2x80SATA /NET/Win2003Srv - 1 шт; – Плазменная панель 42* LG – 1 шт; – Экран настенный рулонный 244*244 см; – Проектор AcerP5280 -1 шт; – Проектор Sanyo -1 шт; – Плоттер HPDesignJetZ2100 A1 – 1 шт.; – Плоттер струйный Canon A1 - 1шт; – Принтер Epson Stylus Color 680 – 1 шт; – Принтер HPLaserJetP-1005 – 1 шт; – МФУ CanonLaserBaseMF3228 – 1шт; – Сканер Epson 1200/2400 – 1шт.; – Учебно-наглядные пособия; – Доска – 1 шт.; – Рабочие места студентов; – Рабочее место преподавателя.
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 420 (на 20 посадочных мест) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, ауд. 420 (на 20 посадочных мест) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37 Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, ауд. 420 (на 20 посадочных мест) по адресу: 346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский 37	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: – Стенды: КИ-22205-2шт, КИ-4274 – 1шт, СТДА -1шт.; – Стенд КИ-968 расточный станок ДВС 2407; – Станок для шлифования фасок клапанов; – Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., нетбук - 1 шт.; – Учебно-наглядные пособия: макеты, плакаты, стенды, натурные образцы; – Доска – 1 шт.; – Рабочие места студентов; – Рабочее место преподавателя.
Помещение для самостоятельной работы, ауд. П17 (на 12 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Помещение укомплектовано специализированной мебелью и оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ: – Компьютер Pro-511 – 12 шт.; – Монитор 17" ЖК VS – 12 шт.; – Принтер – 1 шт.; – Рабочие места студентов; – Рабочее место преподавателя.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, ауд. 116 по адресу:346400, Ростовская область, г. Новочеркасск, пр-т Платовский, 37	Специализированная мебель: - шкаф; - металлические стеллажи; - стол; - лабораторное оборудование.


Дополнения и изменения одобрены на заседании кафедры
Протокол № 6 от от « 27 » августа 2020 г.
Заведующий кафедрой _____ Долматов Николай Петрович
(подпись) (Ф.И.О.)
Внесенные изменения утверждаю:
Декан факультета _____ Ревяко Сергей Иванович
(подпись) (Ф.И.О.)

11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2021 - 2022 учебный год вносятся следующие дополнения и изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант+)	Договор №01674/2021 от 25.01.2021 ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)
Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	Договор № АК 1185 от 19.03.2021 ООО "Региональный информационный индекс цитирования" (21.03.21 г. по 20.03.22 г.)
Базы данных ООО Научная электронная библиотека	Лицензионный договор № SIO-13947/18016/2020 от 11.09.2020 ООО Научная электронная библиотека
Базы данных ООО "Гросс Систем.Информация и решения"	Контракт № 24/12 от 24.12.2020 ООО "Гросс Систем.Информация и решения"

Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2021-22 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2021/2022	Договор № 12 по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекции «Инженерно-технические науки - Издательство ТюмГНГУ»от 27.10.2020 г. с ООО «ЭБС Лань» (Нефтегазовое дело)	с 28.10.2020 г. по 27.10.2021 г.

8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
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 № 3343 от 29.01.2021 г.. АО «Антиплагиат» (с 29.01.2021 г. по 29.01.2022 г.).
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 №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 03.12.2020 г. по 02.12.2021 г.)
Dr.Web®DesktopSecuritySuiteАнтивирус КЗ+ ЦУ	Государственный (муниципальный) контракт № РЦА06150002 от 15.06.2021 г. на передачу неисключительных прав на использование программ для ЭВМ ООО «АЙТИ ЦЕНТ» (с 15.06.2021 г. по 15.06.2022 г.)

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «27» августа 2021 г.

Внесенные дополнения и изменения утверждаю: «27» августа 2021 г.

Декан факультета _____ Ревяко С.И.
(подпись) (Ф.И.О.)