

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



«Утверждаю»

Декан факультета

Ревяко С.И.

«30» января 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина	<u>Б1.В.01 Автоматизация расчётов на ЭВМ конструкций машин</u> (шифр, наименование учебной дисциплины)
Направление(я) подготовки	<u>23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»</u> (код, полное наименование направления подготовки)
Направленность (и)	<u>«Машины и оборудование природообустройства и защиты окружающей среды»</u> (полное наименование профиля ОПОП направления подготовки)
Уровень образования	<u>высшее образование - бакалавриат</u> (бакалавриат, магистратура)
Форма(ы) обучения	<u>очная, заочная</u> (очная, очно-заочная, заочная)
Факультет	<u>Факультет механизации, ФМ</u> (полное наименование факультета, сокращённое)
Кафедра	<u>«Гидротехническое строительство», ГТС</u> (полное, сокращённое наименование кафедры)
Составлена с учётом требований ФГОС ВО по направлению(ям) подготовки	<u>23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы</u> (шифр и наименование направления подготовки)
утверждённого приказом Минобрнауки России	<u>06.03.2015, № 162</u> (дата утверждения ФГОС ВО, № приказа)

Разработчик (и) доцент каф. ГТС  
(должность, кафедра)

(подпись)

Винокурова А.А.  
(Ф.И.О.)

Обсуждена и согласована:  
Кафедра ГТС  
(сокращённое наименование кафедры)

протокол № 4 от «12» ноября 2018 г.

Заведующий кафедрой ГТС

(подпись)

Ткачев А.А.  
(Ф.И.О.)

Заведующая библиотекой

(подпись)

Чалая С.В.  
(Ф.И.О.)

Учебно-методическая комиссия факультета

протокол №6 от «30» января 2019 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 **23.03.02 «Наземные транспортно-технологические комплексы»:**

- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-7);

- способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке конструкторско-технической документации новых или модернизируемых образцов наземных транспортно-технологических машин и комплексов (ПК – 4);

- способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования (ПК – 8).

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

Планируемые результаты обучения (этапы формирования компетенций)	Компетенции
<b>Знать:</b>	
- основные положения численных методов при вводе исходных данных в ПК при решении стержневых систем, массивных, тонкостенных элементов на прочность, жесткость, устойчивость, колебания и основные приемы регулирования усилий об основных численных методах реализуемых в пакетах прикладных программ по расчёту машин и механизмов на прочность, жесткость и устойчивость; о математическом моделировании процессов, встречающихся в механике, об информатике и методах хранения информации, об оценках пределов применимости полученных результатов, чтения и анализа полученных результатов.	ОПК-7, ПК-4, ПК-8
<b>Уметь:</b>	
- использовать основные численные методы, реализуемые в пакетах прикладных программ по расчету машин и механизмов на прочность, жесткость и устойчивость; математическое моделирование процессов, встречающихся в механике, информатику и методы хранения информации; оценивать пределы применимости полученных результатов; использовать программные продукты системного хранения, обработки и передачи информации.	ОПК-7, ПК-4, ПК-8
<b>Навык:</b>	
- использования математических методов расчёта работоспособности элементом машин, металлических конструкций на ПК, чтения и анализа полученных результатов, современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и способами их использования в профессиональной деятельности, оптимального размещения информации на носителях, представления данных в базах данных, построения и использования экспертных систем, передачи информации по сетям, администрирования управления сетью; использования основных методов и средств обеспечения информационной безопасности при работе в сети Интернет, основных численных методов, реализуемых в пакетах прикладных программ по расчёту сооружений на прочность, жесткость и устойчивость.	ОПК-7, ПК-4, ПК-8
<b>Опыт деятельности:</b>	
- в решении стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий.	ОПК-7, ПК-4,ПК-8

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Автоматизация расчётов на ЭВМ конструкций машин» относится к блоку 1 вариативной части, изучается в 5 семестре по очной форме обучения и на 4 курсе по заочной форме обучения.

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

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (компоненты ОП), формирующие данную компетенцию	Последующие дисциплины, (компоненты ОП) формирующие данную компетенцию
ОПК-7	Информатика Начертательная геометрия и инженерная графика	Компьютерные и информационные технологии в инженерном деле Компьютерные системы и сети Программирование и программное обеспечение Защита интеллектуальной собственности Правила дорожного движения Основы безопасности на транспорте Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности с применением информационных технологий Производственная практика – научно-исследовательская работа Государственная итоговая аттестация
ПК-4	Начертательная геометрия и инженерная графика Конструкция наземных транспортно-технологических машин Теория наземных транспортно-технологических машин	Компьютерные и информационные технологии в инженерном деле Дорожные машины и комплексы Мировое тракторо и автомобилестроение Производственная технологическая практика Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
ПК-8	Начертательная геометрия и инженерная графика	Компьютерные и информационные технологии в инженерном деле Технология конструкционных материалов Технология производства машин Моделирование технологических процессов: философский аспект Техническая диагностика мелиоративных машин Ремонт машин и оборудования природообустройства и защиты окружающей среды Производственная технологическая практика Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности на предприятиях отрасли

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ 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	
	5		Итого	4	Итого
<b>Аудиторная (контактная) работа (всего)</b> в том числе:	42		42	16	16
Лекции	14		14	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	14		14	6	6
Практические занятия (ПЗ)	14		14	4	4
Семинары (С)					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b> в том числе:	66		66	88	88
Курсовой проект (работа)					
Расчётно-графическая работа	16		16		
Реферат					
Контрольная работа				20	20
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	50		50	68	68
Подготовка к зачету					
<b>Подготовка и сдача зачета</b>				4	4
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>часов</b>	108	108	108	108
	<b>ЗЕТ</b>	3	3	3	3
Формы контроля по дисциплине:					
- экзамен, зачёт		зачет		зачет	зачет
- курсовой проект (КП), курсовая работа (КР), расчётно – графическая (РГР), реферат (Реф), контрольная работа (Контр.), шт.		РГР 1		РГР 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		
			Лекции	Лабораг. занятия	Практич. занятия (семинары)	Курсовой П / Р, РГР, реферат	Другие виды СРС	
1	Стержневые системы	5	6	6	6	8	30	56
2	Оболочки	5	4	4	4	4	10	26
3	Массивы	5	4	4	4	4	10	26
	Подготовка к итоговому							
	зачет	5						

контролю	экзамен								
ВСЕГО:			14	14	14	16	50		108

## 4.1.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям)\*

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Темы и содержание лекций	Трудоемкость (час.)	Форма контроля (ПК)
1	5	Основные цели и задачи курса. Объекты исследования напряженно-деформированного состояния, свойства деформированных сооружений. Определение нормальных, касательных напряжения и перемещений элементов конструкций методами сопротивления материалов.	2	ПК1
1	5	Упругие стержневые системы. Образование стержневых систем. Геометрическая неизменяемость. Понятие о диске. Соединения дисков в геометрически неизменяемые системы.	2	ПК1
1	5	Метод конечных элементов стержневых систем. Основы формулировки задач. Основные зависимости, математическая модель и алгоритм расчета. Формирование уравнений статики, геометрических и физических уравнений.	2	ПК1
2	5	Методы расчёта статически неопределимых систем. Особенности расчета плоских и пространственных стержневых конструкций методом конечных элементов. Плоские и пространственные фермы и рамы как элемент транспортных и сельскохозяйственных машин. Методы расчета статически неопределимых систем.	2	ПК2
2	5	Теория упругости. Основные уравнения и общие схемы решения задач теории упругости. Уравнения равновесия элементарного параллелепипеда. Условия на поверхности. Уравнения Коши, Сен-Венана, обобщенный закон Гука.	2	ПК2
3	5	Метод конечных элементов плоских систем. Объект исследования. Представление перемещений узлов элементов различной формы. Матрица перемещений. Уравнения Коши, Сен-Венана, закон Гука в матричной формулировке метода конечных элементов.	2	ПК3
3	5	Контактные напряжения. Постановка задачи. Основные допущения в решении Герца. Изучения контакта в точке – напряжения перемещения. Контакт шара различными телами. Линейный контакт. Определение напряжений и деформаций. Контакт цилиндра с телами, имеющими различные поверхности.	2	ПК3

## 4.1.3 Практические занятия (семинары)

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Тематика и содержание практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формы контроля (ТК)
1	5	Изучение основных параметров и возможностей расчёта блоков пакета прикладных программ: SCAD, APM WinMachine.	2	ТК1

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Тематика и содержание практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формы контроля (ТК)
1	5	Расчёт балочных конструкций при различном очертании поперечных сечений.	2	ТК1
1	5	Расчёт валов на одновременное действие изгиба и кручения.	2	ТК1
2	5	Расчёт плоских ферм (SCAD, APM WinMachine). Анализ результатов расчета.	2	ТК2
2	5	Расчёт плоских рам с использованием SCAD. Анализ результатов расчёта.	2	ТК2
3	5	Расчёт на прочность и жесткость несущей конструкции дождеваль-ной установки. Анализ результатов расчёта. Элементы оптимизации конструкции.	2	ТК3
3	5	Расчёт несущих элементов крановых конструкций с телескопической стрелой.	2	ТК3

#### 4.1.4 Лабораторные занятия

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формы контроля (ТК, ПК)
1	5	Анализ образования плоских и пространственных стержневых систем.	2	ТК1
1	5	Анализ результатов расчёта статически неопределимой балки с использованием SCAD и APM WinMachine.	2	ТК1
1	5	Подбор поперечного сечения статически неопределимой балки при заданных допускаемых напряжениях.	2	ТК1
2	5	Изучение основных параметров, возможностей расчёта, особенностей ввода исходных данных в пакете прикладных программ SCAD.	2	ТК2
2	5	Поиск оптимального результата расчёта плоских рам с использованием SCAD и APM WinMachine.	2	ТК2
3	5	Изучение возможностей расчёта несущих элементов крановых конструкций при использовании SCAD и APM WinMachine.	2	ТК3
3	5	Анализ результатов расчёта несущих элементов крановых конструкций с телескопической стрелой.	2	ТК3

#### 4.1.5 Самостоятельная работа

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Виды и содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (час.)	Контроль выполнения работы (ПК, ТК, ИК)
1	5	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение 1-й и 2-й задач РГР.	30	ПК1, ТК1
2	5	Изучение теоретического материала. Подготовка к практическим занятиям. Выполнение 3-й задачи РГР.	10	ПК2, ТК2
3	5	Изучение теоретического материала.	10	ПК3,

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Виды и содержание самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость (час.)	Контроль выполнения работы (ПК, ТК, ИК)
		Подготовка к практическим занятиям. Выполнение 4-й задачи РГР.		ТКЗ
Подготовка к итоговому контролю (зачет)				ИК

## 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			
			Лекции	Лабора. занятия	Практич. занятия (семинары)	Контрольная работа	Другие виды СРС		Итоговый контроль
1	Стержневые системы	4	2	4	2	12	46	66	
2	Оболочки	4	2	2	2	4	12	22	
3	Массивы	4	2	-	-	4	10	16	
Подготовка к итоговому контролю		4						4	4
								4	4
ВСЕГО:			6	6	4	20	68	4	108

### 4.2.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ раздела дисциплины из табл. 4.2.1	курс	Темы и содержание лекций	Трудоёмкость (час.)
1	4	Объекты исследования напряженно-деформированного состояния, свойства деформированных сооружений. Определение нормальных, касательных напряжений и перемещений элементов конструкций методами сопротивления материалов. Упругие стержневые системы. Образование стержневых систем. Геометрическая неизменяемость. Понятие о диске. Соединения дисков в геометрически неизменяемые системы.	2
2	4	Метод конечных элементов стержневых систем. Основы формулировки задач. Основные зависимости, математическая модель и алгоритм расчета. Формирование уравнений статики, геометрических и физических уравнений. Особенности расчета плоских и пространственных стержневых конструкций методом конечных элементов. Плоские и пространственные фермы и рамы как элемент транспортных и сельскохозяйственных машин. Методы расчета статически неопределимых систем.	2
3	4	Основные уравнения и общие схемы решения задач теории упругости. Уравнения равновесия элементарного параллелепипеда. Условия на поверхности. Уравнения Коши, Сен-Венана, обобщенный закон Гука. Общая схема решения задач теории упругости – решение в перемещениях, напряжениях. Простейшие задачи теории упругости. Плоская задача теории упругости.	2

## 4.2.3 Практические занятия (семинары)

№ раздела дисциплины из табл. 4.2.1	Курс	Тематика и содержание практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1	4	Подбор поперечного сечения при заданных допускаемых напряжениях. Поиск оптимального результата расчёта плоских рам с использованием SCAD.	2
2	4	Расчёт валов на одновременное действие изгиба и кручения в пакете прикладных программ SCAD.	2

## 4.2.4 Лабораторные занятия

№ раздела дисциплины из табл. 4.2.1	курс	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1	4	Изучение основных параметров, возможностей расчёта, особенностей ввода исходных данных в пакете прикладных программ SCAD. Анализ образования плоских и пространственных стержневых систем.	4
2	4	Расчёт плоских ферм. Анализ результатов расчета. Расчёт на прочность и жесткость мостовых сельскохозяйственных систем. Расчёт несущих элементов крановых конструкций с телескопической стрелой с использованием SCAD.	2

## 4.2.5 Самостоятельная работа

№ раздела дисциплины из табл. 4.2.1	курс	Виды и содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (час.)
1	4	Изучение теоретического материала. Выполнение контрольной работы.	46
2	4	Изучение теоретического материала. Выполнение контрольной работы.	12
3	4	Изучение теоретического материала. Выполнение контрольной работы.	10
1-3	4	Выполнение контрольной работы	20
Подготовка к итоговому контролю (зачет)			4

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

Перечень компетенций	Виды занятий				
	лекции	лабораторные занятия	практические (семинарские) занятия	КП, КР, РГР, Реф., Контр. работа	СРС
ОПК-7	+	+	+	+	+
ПК-4	+	+	+	+	+
ПК-8	+	+	+	+	+

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ

Методы, формы	Лекции (час)	Практические/семинарские занятия (час)	Лабораторные занятия (час)	Всего



Поисковый метод	2	2/2	2/1	6/3
Решение ситуационных задач	2	2	0/1	4/1
<b>Итого интерактивных занятий</b>	<b>4/0</b>	<b>4/2</b>	<b>2/2</b>	<b>10/4</b>

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ (приводятся учебные, учебно-методические внутривузовские издания)**

1. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.). - Режим доступа: <http://www.ngma.su/oi/docum/>

2. Бандурин М.А. Автоматизация расчётов на ЭВМ конструкций машин [Текст]: метод. указ. для выполн. расч.-граф. раб. студ. направления подготовки:190100.62 / М.А. Бандурин; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. строительной механики - Новочеркасск, 2013.- 57 с. (45экз.).

3. Бандурин М.А. Автоматизация расчётов на ЭВМ конструкций машин [Текст]: лабораторный практикум для студ. направления подготовки:190100.62 / М.А. Бандурин; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. строительной механики - Новочеркасск, 2013.- 62 с. (25 экз.).

4. Бандурин М.А. Автоматизация расчётов на ЭВМ конструкций машин [Текст]: метод.указ. для выполн. контр. раб. студ. заоч. форм. обуч. направлений подготовки: 190100.62 / М.А. Бандурин; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. строительной механики - Новочеркасск, 2013.- 51с. (40 экз.)

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

### **Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета:**

1. Какие типы элементов конструкций являются объектами исследования напряженно-деформированного состояния?
2. Каковы характерные особенности размеров стержней, пластин, оболочек и массивных тел?
3. Каким требованиям должна отвечать конструкция (сооружение)?
4. Каковы основные допущения в расчетах на прочность, жесткость и устойчивость?
5. Что называется расчетной схемой сооружения?
6. Какие геометрические характеристики плоских поперечных сечений используются в расчетах элементов конструкций?
7. Каковы типы конечных элементов в МКЭ?
8. Общий алгоритм формирования матрицы жесткости КЭ.
9. Понятие о матрице функций формы КЭ.
10. Понятие о матрице жесткости КЭ.
11. Правило знаков для внутренних усилий в ПВК SCAD (LIRA).
12. Матрица жесткости треугольного конечного элемента.
13. Основные понятия о МКЭ.
14. Порядок определения напряженно-деформированного состояния элементов конструкций по МКЭ.
15. Матричное уравнение МКЭ для конструкции.
16. Каковы основные особенности образования расчетных систем по методу конечных элементов (МКЭ)?
17. Какие системы координат используются при расчетах стержневых систем по МКЭ?
18. Каковы основные допущения при расчете стержневых систем по МКЭ.
19. Как записываются уравнения равновесия в МКЭ?
20. Характеристики напряженного состояния.

21. Порядок определения напряженно-деформированного состояния элементов конструкций по МКЭ.
22. Какие системы координат используются при расчете по МКЭ?
23. Каков алгоритм расчета стержневых систем по МКЭ?
24. Условие прочности при расчете рамных конструкций.
25. Какие допущения и гипотезы используются при расчетах на прочность?
26. Описание документов (массивов) в исходных данных (LIRA).
27. Признак геометрической неизменяемости стержневых систем?
28. Описание документов (массивов) в исходных данных (LIRA).
29. Какие геометрические характеристики плоских поперечных сечений используются в расчетах элементов конструкций?
30. Каковы типы конечных элементов в МКЭ?
31. Структура документа «Типы нагрузок» в исходных данных МКЭ?
32. Структура документа «Связи» в исходных данных ПК SCAD?
33. Правило знаков для внешней нагрузки в ПК SCAD (LIRA)?
34. Структура документа «Координаты» в исходных данных ПК SCAD?
35. Общая структура файла исходных данных в ПК SCAD (LIRA)?
36. Структура документа «Заглавный» в исходных данных ПК SCAD?
37. Структура документа «Характеристики жесткости» в исходных данных ПК SCAD (LIRA)?
38. Структура документа «Величины нагрузок» в исходных данных ПК SCAD?
39. Ввод исходных данных в диалоговом режиме в ПК SCAD.
40. Структура документа «Шарниры» в исходных данных ПК SCAD?
41. Условие прочности при расчете стержневых элементов на изгиб с кручением.
42. Какие программно-вычислительные комплексы по МКЭ используются при расчете конструкций?
43. Условие прочности при расчете ферм.
44. Какие допущения и гипотезы используются при расчетах на прочность?
45. Структура документа «Элементы» в исходных данных ПК SCAD (LIRA)?

**Промежуточная аттестация студентами очной формы обучения может быть пройдена в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки знаний, включающей в себя проведение текущего (ТК), промежуточного (ПК) и итогового (ИК) контроля по дисциплине «Автоматизация расчётов на ЭВМ конструкций машин».**

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

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

*Количество текущих контролей по дисциплине в семестре определяется кафедрой.*

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

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

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

**По дисциплине «Автоматизация расчётов на ЭВМ конструкций машин»** формами **текущего контроля** являются:

**ТК1, ТК2**- решение задач по темам практических занятий;

**ТК3** - выполнение РГР (СРС).

В течение семестра проводятся 3 **промежуточных контроля (ПК1, ПК2, ПК3)**, состоящих из 3 этапов по пройденному теоретическому материалу лекций.

**ПК1** – Стержневые системы.

**ПК2**–Оболочки.

**ПК3**–Массивы.

### **Расчетно-графическая работа студентов очной формы обучения**

Расчетно-графическая работа (РГР) на тему «Расчёты статически неопределимой балки, плоской фермы, рамы и вала при изгибе с кручением». Целью выполнения РГР является закрепление теоретических и практических знаний (самостоятельная работа). В самостоятельное решение задач входит освоение компетенций: (ОПК-7); (ПК-4); (ПК-8).

После проверки и доработки указанных замечаний, работа защищается. При положительной оценке выполненной студентом работе на титульном листе работы ставится - "зачтено".

*Структура пояснительной записки расчетно-графической работы  
и ее ориентировочный объём*

Задание (1 с.)

#### **РГР «Расчёты статически неопределимой балки, плоской фермы, рамы и вала при изгибе с кручением».**

Задача №1. Расчёт статически неопределимой балки и подбор сечения.(5 с.)

Задача №2. Расчёт плоской фермы и подбор сечения стержней. (3 с.)

Задача №3. Расчёт рамы и подбор сечения стержней. (4 с.)

Задача №4. Расчёт вала на кручение. (4 с.)

Список использованных источников (0,5с.)

Выполняется РГР студентом индивидуально под руководством преподавателя во внеаудиторное время, самостоятельно. Срок сдачи законченной работы на проверку руководителю указывается в задании. После проверки и доработки указанных замечаний, работа защищается. При положительной оценке выполненной студентом работе на титульном листе работы ставится - "зачтено"

### **Контрольная работа студентов заочной формы обучения**

#### **Тема: «Расчёты статически неопределимой балки, плоской фермы, рамы».**

Задача №1 Расчёт статически неопределимой балки и подбор сечения. (5 с.)

Задача №2 Расчёт плоской фермы и подбор сечения стержней. (3 с.)

Задача № 3 Расчёт рамы и подбор сечения стержней. (4 с.)

Работа состоит из 3 задач, охватывающих курс дисциплины, и выполняется по одному из указанных вариантов.

Перечень вариантов заданий контрольной работы, методика ее выполнения и необходимая литература приведены в методических указаниях для написания контрольной работы [5].

**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. Бандурин М.А. Автоматизация расчётов на ЭВМ конструкций машин [Текст]: курс лекций для студ. очного и заочного направления подготовки: 190100.62 / М.А. Бандурин; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. строительной механики - Новочеркасск, 2013.- 141 с. (45экз.).
2. Бандурин М.А. Автоматизация расчётов на ЭВМ конструкций машин [Электронный ре-

курс]: курс лекций для студ. очного и заочного направления подготовки: 190100.62 / М.А. Бандурин; Новочерк. гос. мелиор. акад.- Новочеркасск, 2013. -ЖМД; PDF; 2,45 МБ. – Систем.требования: IBM PC. Windows 7 AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана

## 8.2. Дополнительная литература

1. Бандурин М.А. Автоматизация расчётов на ЭВМ конструкций машин [Текст]: метод. указ. для выполн. расч.-граф. раб. студ. направления подготовки: 190100.62 / М.А. Бандурин; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. строительной механики - Новочеркасск, 2013.- 57 с. (45 экз.).
2. 4. Бандурин М.А. Автоматизация расчётов на ЭВМ конструкций машин [Электронный ресурс]: метод. указ. для выполн. расч.-граф. раб. студ. направления подготовки: 190100.62 / М.А. Бандурин; Новочерк. гос. мелиор. акад.- Новочеркасск, 2013. -ЖМД; PDF; 1,85 МБ. – Систем.требования: IBM PC. Windows 7 AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана
3. Бандурин М.А. Автоматизация расчётов на ЭВМ конструкций машин [Текст]: метод.указ. для выполн. контр. раб. студ. заоч. форм. обуч. направлений подготовки: 190100.62 / М.А. Бандурин; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. строительной механики - Новочеркасск, 2013.- 51с. (40 экз.).
4. Бандурин М.А. Автоматизация расчётов на ЭВМ конструкций машин [Электронный ресурс]: метод.указ. для выполн. контр. раб. студ. заоч. форм. обуч. направлений подготовки: 190100.62 / М.А. Бандурин; Новочерк. гос. мелиор. акад.- Новочеркасск, 2013. -ЖМД; PDF; 2,05 МБ. – Систем.требования: IBM PC. Windows 7 AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана
5. Бандурин М.А. Автоматизация расчётов на ЭВМ конструкций машин [Текст]: лабораторный практикум для студ. направления подготовки: 190100.62 / М.А. Бандурин; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. строительной механики - Новочеркасск, 2013.- 62 с. (25 экз.).
6. Бандурин М.А. Автоматизация расчётов на ЭВМ конструкций машин [Электронный ресурс]: лабораторный практикум для студ. направления подготовки: 190100.62 / М.А. Бандурин; Новочерк. гос. мелиор. акад.- Новочеркасск, 2013 -ЖМД; PDF; 1,80 МБ. – Систем.требования: IBM PC. Windows 7 AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана

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

Наименование ресурса	Режим доступа
официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	<a href="http://www.ngma.su">www.ngma.su</a>
Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	<a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Портал учебников и диссертаций	<a href="https://scicenter.online/">https://scicenter.online/</a>
Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	<a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>
Электронная библиотека "научное наследие России"	<a href="http://e-heritage.ru/index.html">http://e-heritage.ru/index.html</a>
Электронная библиотека учебников	<a href="http://studentam.net/">http://studentam.net/</a>
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 2018-2019 уч. год

Учебный	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия
---------	---	---------------

год		документа
2018/2019	Договор № 487 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 16.05.2018 г. с ООО «Издательство Лань» с 16.05.2018 г. по 15.05.2019 г.	с 16.05.2018 г. по 15.05.2019 г.
2018/2019	Договор № 5 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 08.02.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 15.02.2018 г. по 14.02.2019 г.
2018/2019	Договор № 010-01/19 об оказании информационных услуг от 14.01.2019 г. с ООО «НексМедиа»	с 14.01.2019 г. по 19.01.2020 г.
2018/2019	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.
2018/2019	Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключительных прав на его использовании от 27.04.2018 г. с ФГБНУ «РосНИИПМ»	с 27.04.2018 г. до окончания неисключительных прав на произведение

#### 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>.- 30.01.2019.

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>. - 30.01.2019.

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 освоить изданный курс лекций и рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

#### 8.5 Перечень информационных технологий используемых при осуществлении образовательного процесса, программного обеспечения и информационных справочных систем, для освоения обучающимися дисциплины

Наименование ресурса	Реквизиты договора
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 «Анти-Плагиат» (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 «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)
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 «Анти-Плагиат» (с 22.01.2019 г. по 22.01.2020 г.).
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLV5 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 «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

### Учебные аудитории для проведения учебных занятий

Назначение, номер и адрес аудитории*	Оснащение оборудованием и техническими средствами обучения, в т.ч. виртуальными аналогами оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 228 (на 102 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Набор демонстрационного оборудования (переносной проектор, экран, ноутбук);</li> <li>– Учебно-наглядные пособия;</li> <li>– Доска – 1 шт.;</li> <li>– Рабочие места студентов;</li> <li>– Рабочее место преподавателя.</li> </ul>
Учебная аудитория для проведения проведения	Специальное помещение укомплектовано специали-

<p>практических занятий, ауд. 139 (на 18 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111</p>	<p>зированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Машина кручения конструкции профессора А.П. Коробова (К-20) – 1 шт.;</li> <li>– Установка для определения устойчивости при осевом сжатии гибких стрижней – 1 шт.;</li> <li>– Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., нетбук - 1 шт.;</li> <li>– Учебно-наглядные пособия – 8 шт.;</li> <li>– Доска – 1 шт.;</li> <li>– Рабочие места студентов;</li> <li>Рабочее место преподавателя.</li> </ul>
<p>Помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 349 (на 10 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Компьютерные столы;</li> <li>– Компьютеры Aser 3D (10 шт.), с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ (10 шт.);</li> <li>– Доска для информации магнитно-маркерная 1 шт.;</li> <li>– Рабочие места студентов;</li> <li>– Рабочее место преподавателя.</li> </ul>
<p>Помещение для самостоятельной работы, ауд. 349 (на 10 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Компьютерные столы;</li> <li>– Компьютеры Aser 3D (10 шт.), с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ (10 шт.);</li> <li>– Доска для информации магнитно-маркерная 1 шт.;</li> <li>– Рабочие места студентов;</li> <li>Рабочее место преподавателя.</li> </ul>

## 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).



## 11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2019 - 2020 учебный год вносятся изменения - дополнено содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

### 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ (приводятся учебные, учебно-методические внутривузовские издания)

1. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.). - Режим доступа: <http://www.ngma.su/oi/docum/>

2. Бандурин М.А. Автоматизация расчётов на ЭВМ конструкций машин [Текст]: метод. указ. для выполн. расч.-граф. раб. студ. направления подготовки:190100.62 / М.А. Бандурин; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. строительной механики - Новочеркасск, 2013.- 57 с. (45экз.).

3. Бандурин М.А. Автоматизация расчётов на ЭВМ конструкций машин [Текст]: лабораторный практикум для студ. направления подготовки:190100.62 / М.А. Бандурин; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. строительной механики - Новочеркасск, 2013.- 62 с. (25 экз.).

4. Бандурин М.А. Автоматизация расчётов на ЭВМ конструкций машин [Текст]: метод.указ. для выполн. контр. раб. студ. заоч. форм. обуч. направлений подготовки: 190100.62 / М.А. Бандурин; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. строительной механики - Новочеркасск, 2013.- 51с. (40 экз.)

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

#### Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета:

1. Основные понятия о МКЭ.
2. Какие типы элементов конструкций являются объектами исследования напряженно-деформированного состояния?
3. Каковы характерные особенности размеров стержней, пластин, оболочек и массивных тел?
4. Каковы основные допущения при расчете стержневых систем по МКЭ.
5. Каковы основные допущения в расчетах на прочность, жесткость и устойчивость?
6. Что называется расчетной схемой сооружения?
7. Какие геометрические характеристики плоских поперечных сечений используются в расчетах элементов конструкций?
8. Каковы типы конечных элементов в МКЭ?
9. Общий алгоритм формирования матрицы жесткости КЭ.
10. Понятие о матрице функций формы КЭ.
11. Понятие о матрице жесткости КЭ.
12. Правило знаков для внутренних усилий в ПВК SCAD (LIRA).
13. Матрица жесткости треугольного конечного элемента.
14. Каким требованиям должна отвечать конструкция (сооружение)?
15. Порядок определения напряженно-деформированного состояния элементов конструкций по МКЭ.
16. Матричное уравнение МКЭ для конструкции.
17. Каковы типы конечных элементов в МКЭ?
18. Каковы основные особенности образования расчетных систем по методу конечных элементов (МКЭ)?
19. Какие системы координат используются при расчетах стержневых систем по МКЭ?

20. Какие допущения и гипотезы используются при расчетах на прочность?
21. Как записываются уравнения равновесия в МКЭ?
22. Характеристики напряженного состояния.
23. Порядок определения напряженно-деформированного состояния элементов конструкций по МКЭ.
24. Какие системы координат используются при расчете по МКЭ?
25. Каков алгоритм расчета стержневых систем по МКЭ?
26. Условие прочности при расчете рамных конструкций.
27. Какие допущения и гипотезы используются при расчетах на прочность?
28. Описание документов (массивов) в исходных данных (LIRA).
29. Признак геометрической неизменяемости стержневых систем?
30. Описание документов (массивов) в исходных данных (LIRA).
31. Какие геометрические характеристики плоских поперечных сечений используются в расчетах элементов конструкций?
32. Структура документа «Элементы» в исходных данных ПВК SCAD (LIRA)?
33. Структура документа «Типы нагрузок» в исходных данных МКЭ?
34. Структура документа «Связи» в исходных данных ПВК SCAD?
35. Правило знаков для внешней нагрузки в ПВК SCAD (LIRA)?
36. Структура документа «Координаты» в исходных данных ПВК SCAD?
37. Общая структура файла исходных данных в ПВК SCAD (LIRA)?
38. Структура документа «Заглавный» в исходных данных ПВК SCAD?
39. Структура документа «Характеристики жесткости» в исходных данных ПВК SCAD (LIRA)?
40. Структура документа «Величины нагрузок» в исходных данных ПВК SCAD?
41. Ввод исходных данных в диалоговом режиме в ПВК SCAD.
42. Структура документа «Шарниры» в исходных данных ПВК SCAD?
43. Условие прочности при расчете стержневых элементов на изгиб с кручением.
44. Какие программно-вычислительные комплексы по МКЭ используются при расчете конструкций?
45. Условие прочности при расчете ферм.

**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. Бандурин М.А. Автоматизация расчётов на ЭВМ конструкций машин [Текст]: курс лекций для студ. очного и заочного направления подготовки: 190100.62 / М.А. Бандурин; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. строительной механики - Новочеркасск, 2013.- 141 с. (45экз.).
2. Бандурин М.А. Автоматизация расчётов на ЭВМ конструкций машин [Электронный ресурс]: курс лекций для студ. очного и заочного направления подготовки: 190100.62 / М.А. Бандурин; Новочерк. гос. мелиор. акад.- Новочеркасск, 2013. -ЖМД; PDF; 2,45 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7 AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана

### **8.3. Дополнительная литература**

1. Бандурин М.А. Автоматизация расчётов на ЭВМ конструкций машин [Текст]: метод. указ. для выполн. расч.-граф. раб. студ. направления подготовки: 190100.62 / М.А. Бандурин; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. строительной механики - Новочеркасск, 2013.- 57 с. (45 экз.).

2. Бандурин М.А. Автоматизация расчётов на ЭВМ конструкций машин [Электронный ресурс]: метод. указ. для выполн. расч.-граф. раб. студ. направления подготовки: 190100.62 / М.А. Бандурин; Новочерк. гос. мелиор. акад.- Новочеркасск, 2013. -ЖМД; PDF; 1,85 МБ. – Систем.требования: IBM PC. Windows 7 AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана
3. Бандурин М.А. Автоматизация расчётов на ЭВМ конструкций машин [Текст]: метод.указ. для выполн. контр. раб. студ. заоч. форм. обуч. направлений подготовки: 190100.62 / М.А. Бандурин; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. строительной механики - Новочеркасск, 2013.- 51с. (40 экз.).
4. Бандурин М.А. Автоматизация расчётов на ЭВМ конструкций машин [Электронный ресурс]: метод.указ. для выполн. контр. раб. студ. заоч. форм. обуч. направлений подготовки: 190100.62 / М.А. Бандурин; Новочерк. гос. мелиор. акад.- Новочеркасск, 2013. -ЖМД; PDF; 2,05 МБ. – Систем.требования: IBM PC. Windows 7 AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана
5. Бандурин М.А. Автоматизация расчётов на ЭВМ конструкций машин [Текст]: лабораторный практикум для студ. направления подготовки: 190100.62 / М.А. Бандурин; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. строительной механики - Новочеркасск, 2013.- 62 с. (25 экз.).
6. Бандурин М.А. Автоматизация расчётов на ЭВМ конструкций машин [Электронный ресурс]: лабораторный практикум для студ. направления подготовки: 190100.62 / М.А. Бандурин; Новочерк. гос. мелиор. акад.- Новочеркасск, 2013 -ЖМД; PDF; 1,80 МБ. – Систем.требования: IBM PC. Windows 7 AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана

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

Наименование ресурса	Режим доступа
официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	<a href="http://www.ngma.su">www.ngma.su</a>
Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	<a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Портал учебников и диссертаций	<a href="https://scicenter.online/">https://scicenter.online/</a>
Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	<a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>
Электронная библиотека "научное наследие России"	<a href="http://e-heritage.ru/index.html">http://e-heritage.ru/index.html</a>
Электронная библиотека учебников	<a href="http://studentam.net/">http://studentam.net/</a>
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	с 20.02.2019 г. по

	08.02.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям с ООО «ЭБС Лань»	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 электронным изданиям от 08.02.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	с 20.02.2019 г. по 20.02.2020 г.
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 [Электронный ресурс] : (введ. в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015г.) / 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>

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

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

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

Наименование ресурса	Реквизиты договора
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 «Анти-Плагиат» (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 «ИНФОРМ-СИСТЕМА» (бессрочно).
Лицензионные программы для образо-	Соглашение о предоставлении лицензии и оказа-

вательного учреждения Autodesk (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D и др.)	нии услуг от 14.07.2014 г. Autodesk Academic Resource Center (бессрочно)
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 «Анти-Плагиат» (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 «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

### Учебные аудитории для проведения учебных занятий

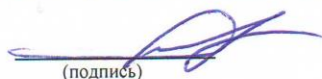
Назначение, номер и адрес аудитории*	Оснащение оборудованием и техническими средствами обучения, в т.ч. виртуальными аналогами оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 228 (на 102 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Набор демонстрационного оборудования (переносной проектор, экран, ноутбук);</li> <li>– Учебно-наглядные пособия;</li> <li>– Доска – 1 шт.;</li> <li>– Рабочие места студентов;</li> <li>– Рабочее место преподавателя.</li> </ul>
Учебная аудитория для проведения проведения практических занятий, ауд. 139 (на 18 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:

	– Машина кручения конструкции профессора А.П. Коробова (К-20) – 1 шт.;
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Установка для определения устойчивости при осевом сжатии гибких стержней – 1 шт.;</li> <li>- Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., нетбук - 1 шт.;</li> <li>- Учебно-наглядные пособия – 8 шт.;</li> <li>- Доска – 1 шт.;</li> <li>- Рабочие места студентов;</li> <li>Рабочее место преподавателя.</li> </ul>
<p>Помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 349 (на 10 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Компьютерные столы;</li> <li>- Компьютеры Aser 3D (10 шт.), с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ (10 шт.);</li> <li>- Доска для информации магнитно-маркерная 1 шт.;</li> <li>- Рабочие места студентов;</li> <li>- Рабочее место преподавателя.</li> </ul>
<p>Помещение для самостоятельной работы, ауд. 349 (на 10 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Компьютерные столы;</li> <li>- Компьютеры Aser 3D (10 шт.), с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ (10 шт.);</li> <li>- Доска для информации магнитно-маркерная 1 шт.;</li> <li>- Рабочие места студентов;</li> <li>Рабочее место преподавателя.</li> </ul>

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «26» августа 2019 г. Пр. №1

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

Ткачев А.А.  
(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: «27» августа 2019 г.

Декан факультета

  
(подпись)

Ревяко С.И.

## 11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2020 - 2021 учебный год вносятся изменения: дополнено содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

### 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ (*приводятся учебные, учебно-методические внутривузовские издания*)

1. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.). - Режим доступа: <http://www.ngma.su/oi/docum/>

2. Бандурин М.А. Автоматизация расчётов на ЭВМ конструкций машин: метод. указ. для выполн. расч.-граф. раб. студ. направления подготовки:190100.62 / М.А. Бандурин; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. строительной механики - Новочеркасск, 2013.- 57 с. - б/ц. – Текст: непосредственный. (45экз.).

3. Бандурин М.А. Автоматизация расчётов на ЭВМ конструкций машин: лабораторный практикум для студ. направления подготовки:190100.62 / М.А. Бандурин; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. строительной механики - Новочеркасск, 2013.- 62 с. - б/ц. – Текст: непосредственный. (25 экз.).

4. Бандурин М.А. Автоматизация расчётов на ЭВМ конструкций машин: метод.указ. для выполн. контр. раб. студ. заоч. форм. обуч. направлений подготовки: 190100.62 / М.А. Бандурин; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. строительной механики - Новочеркасск, 2013.- 51с. - б/ц. – Текст: непосредственный. (40 экз.)

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

#### Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета:

1. Какие системы координат используются при расчете по МКЭ?
2. Признак геометрической неизменяемости стержневых систем?
3. Каким требованиям должна отвечать конструкция (сооружение)?
4. Каковы основные допущения в расчетах на прочность, жесткость и устойчивость?
5. Понятие о матрице функций формы КЭ.
6. Какие геометрические характеристики плоских поперечных сечений используются в расчетах элементов конструкций?
7. Каковы типы конечных элементов в МКЭ?
8. Общий алгоритм формирования матрицы жесткости КЭ.
9. Понятие о матрице жесткости КЭ.
10. Правило знаков для внутренних усилий в ПВК SCAD (LIRA).
11. Матрица жесткости треугольного конечного элемента.
12. Основные понятия о МКЭ.
13. Порядок определения напряженно-деформированного состояния элементов конструкций по МКЭ.
14. Матричное уравнение МКЭ для конструкции.
15. Какие типы элементов конструкций являются объектами исследования напряженно-деформированного состояния?
16. Каковы основные особенности образования расчетных систем по методу конечных элементов (МКЭ)?
17. Какие системы координат используются при расчетах стержневых систем по МКЭ?



18. Каковы основные допущения при расчете стержневых систем по МКЭ.
19. Что называется расчетной схемой сооружения?
20. Характеристики напряженного состояния.
21. Порядок определения напряженно-деформированного состояния элементов конструкций по МКЭ.
22. Каковы характерные особенности размеров стержней, пластин, оболочек и массивных тел?
23. Каков алгоритм расчета стержневых систем по МКЭ?
24. Условие прочности при расчете рамных конструкций.
25. Какие допущения и гипотезы используются при расчетах на прочность?
26. Описание документов (массивов) в исходных данных (LIRA).
27. Структура документа «Элементы» в исходных данных ПВК SCAD (LIRA)?
28. Описание документов (массивов) в исходных данных (LIRA).
29. Какие геометрические характеристики плоских поперечных сечений используются в расчетах элементов конструкций?
30. Какие программно-вычислительные комплексы по МКЭ используются при расчете конструкций?
31. Структура документа «Типы нагрузок» в исходных данных МКЭ?
32. Структура документа «Связи» в исходных данных ПВК SCAD?
33. Правило знаков для внешней нагрузки в ПВК SCAD (LIRA)?
34. Структура документа «Координаты» в исходных данных ПВК SCAD?
35. Общая структура файла исходных данных в ПВК SCAD (LIRA)?
36. Как записываются уравнения равновесия в МКЭ?
37. Структура документа «Характеристики жесткости» в исходных данных ПВК SCAD (LIRA)?
38. Структура документа «Величины нагрузок» в исходных данных ПВК SCAD?
39. Ввод исходных данных в диалоговом режиме в ПВК SCAD.
40. Структура документа «Шарниры» в исходных данных ПВК SCAD?
41. Условие прочности при расчете стержневых элементов на изгиб с кручением.
42. Структура документа «Заглавный» в исходных данных ПВК SCAD?
43. Условие прочности при расчете ферм.
44. Какие допущения и гипотезы используются при расчетах на прочность?
45. Каковы типы конечных элементов в МКЭ?

*Промежуточная аттестация студентами очной формы обучения может быть пройдена в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки знаний, включающей в себя проведение **текущего (ТК)**, **промежуточного (ПК)** и **итогового (ИК)** контроля по дисциплине «Автоматизация расчётов на ЭВМ конструкций машин».*

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

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

*Количество текущих контролей по дисциплине в семестре определяется кафедрой.*

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

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

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

**По дисциплине «Автоматизация расчётов на ЭВМ конструкций машин»** формами текущего контроля являются:

**ТК1, ТК2**- решение задач по темам практических занятий; **ТК3** - выполнение РГР (СРС).

В течение семестра проводятся 3 **промежуточных контроля (ПК1, ПК2, ПК3)**, состоящих из 3 этапов по пройденному теоретическому материалу лекций.

**ПК1** – Стержневые системы.

**ПК2**–Оболочки.

**ПК3**–Массивы.

### **Расчетно-графическая работа студентов очной формы обучения**

Расчетно-графическая работа (РГР) на тему «Расчёты статически неопределимой балки, плоской фермы, рамы и вала при изгибе с кручением». Целью выполнения РГР является закрепление теоретических и практических знаний (самостоятельная работа). В самостоятельное решение задач входит освоение компетенций: (ОПК-7); (ПК-4); (ПК-8).

После проверки и доработки указанных замечаний, работа защищается. При положительной оценке выполненной студентом работе на титульном листе работы ставится - "зачтено".

#### *Структура пояснительной записки расчетно-графической работы и ее ориентировочный объём*

Задание (1 с.)

#### **РГР «Расчёты статически неопределимой балки, плоской фермы, рамы и вала при изгибе с кручением».**

Задача №1. Расчёт статически неопределимой балки и подбор сечения.(5 с.)

Задача №2. Расчёт плоской фермы и подбор сечения стержней. (3 с.)

Задача №3. Расчёт рамы и подбор сечения стержней. (4 с.)

Задача №4. Расчёт вала на кручение. (4 с.)

Список использованных источников (0,5с.)

Выполняется РГР студентом индивидуально под руководством преподавателя во внеаудиторное время, самостоятельно. Срок сдачи законченной работы на проверку руководителю указывается в задании. После проверки и доработки указанных замечаний, работа защищается. При положительной оценке выполненной студентом работе на титульном листе работы ставится - "зачтено"

### **Контрольная работа студентов заочной формы обучения**

**Тема: «Расчёты статически неопределимой балки, плоской фермы, рамы».**

Задача №1 Расчёт статически неопределимой балки и подбор сечения. (5 с.)

Задача №2 Расчёт плоской фермы и подбор сечения стержней. (3 с.)

Задача № 3 Расчёт рамы и подбор сечения стержней. (4 с.)

Работа состоит из 3 задач, охватывающих курс дисциплины, и выполняется по одному из указанных вариантов.

Перечень вариантов заданий контрольной работы, методика ее выполнения и необходимая литература приведены в методических указаниях для написания контрольной работы [5].

**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. Бандурин, М.А. Автоматизация расчётов на ЭВМ конструкций машин: курс лекций для студ. очного и заочного направления подготовки: 190100.62 / М.А. Бандурин; Новочерк. гос. ме-

лиор. akad., каф. строительной механики - Новочеркасск, 2013.- 141 с. - б/ц. – Текст: непосредственный. (45 экз.).

2. Бандурин, М.А. Автоматизация расчётов на ЭВМ конструкций машин: курс лекций для студ. очного и заочного направления подготовки: 190100.62 / М.А. Бандурин; Новочерк. гос. мелиор. akad.- Новочеркасск, 2013. – URL : <http://ngma.su> (дата обращения 27.08.2020). – Текст: электронный.

## 8.2 Дополнительная литература

1. Бандурин, М.А. Автоматизация расчётов на ЭВМ конструкций машин: метод. указ. для выполн. расч.-граф. раб. студ. направления подготовки: 190100.62 / М.А. Бандурин; Новочерк. гос. мелиор. akad., каф. строительной механики - Новочеркасск, 2013.- 57 с. - б/ц. – Текст: непосредственный. (45 экз.).

2. Бандурин, М.А. Автоматизация расчётов на ЭВМ конструкций машин: метод. указ. для выполн. расч.-граф. раб. студ. направления подготовки: 190100.62 / М.А. Бандурин; Новочерк. гос. мелиор. akad.- Новочеркасск, 2013. – URL : <http://ngma.su> (дата обращения 27.08.2020). – Текст: электронный.

3. Бандурин, М.А. Автоматизация расчётов на ЭВМ конструкций машин: метод. указ. для выполн. контр. раб. студ. заоч. форм. обуч. направлений подготовки: 190100.62 / М.А. Бандурин; Новочерк. гос. мелиор. akad., каф. строительной механики - Новочеркасск, 2013.- 51с. - б/ц. – Текст: непосредственный. (40 экз.).

4. Бандурин, М.А. Автоматизация расчётов на ЭВМ конструкций машин: метод. указ. для выполн. контр. раб. студ. заоч. форм. обуч. направлений подготовки: 190100.62 / М.А. Бандурин; Новочерк. гос. мелиор. akad.- Новочеркасск, 2013. – URL : <http://ngma.su> (дата обращения 27.08.2020). – Текст: электронный.

5. Бандурин, М.А. Автоматизация расчётов на ЭВМ конструкций машин: лабораторный практикум для студ. направления подготовки: 190100.62 / М.А. Бандурин; Новочерк. гос. мелиор. akad., каф. строительной механики - Новочеркасск, 2013.- 62 с. - б/ц. – Текст: непосредственный. (25 экз.).

6. Бандурин, М.А. Автоматизация расчётов на ЭВМ конструкций машин: лабораторный практикум для студ. направления подготовки: 190100.62 / М.А. Бандурин; Новочерк. гос. мелиор. akad.- Новочеркасск, 2013 – URL : <http://ngma.su> (дата обращения 27.08.2020). – Текст: электронный.

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

Наименование ресурса	Режим доступа
официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	<a href="http://www.ngma.su">www.ngma.su</a>
Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	<a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Портал учебников и диссертаций	<a href="https://scicenter.online/">https://scicenter.online/</a>
Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	<a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>
Электронная библиотека "научное наследие России"	<a href="http://e-heritage.ru/index.html">http://e-heritage.ru/index.html</a>
Электронная библиотека учебников	<a href="http://studentam.net/">http://studentam.net/</a>
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 2020-2021 уч. Год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2020/2021	Договор № 501-01\20 об оказании информационных услуг по предоставлению доступа к базовой коллекции «ЭБС Университетская библиотека онлайн» от 22.01.2020г. с ООО «НексМедиа»	С 20.01.2020 г. по 19.01.2026
2020/2021	Договор № СЭБ №НВ-171 по размещению произведений и предоставлению доступа к разделам ЭБС СЭБ от 18.12.2019 г. с ООО «ЭБС Лань»	С 18.12.2019 по 31.12.2022 с последующей пролонгацией
2020/2021	Договор № 10 по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекции «Инженерно-технические науки - Издательство ТюмГНГУ» от 28.10.2019 г. с ООО «ЭБС Лань» (Нефтегазовое дело)	с 28.10.2019 г. по 27.10.2020 г.
2020/2021	Договор № 11 оказания услуг одностороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки «РГУ Нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» от 29.10.2019 г. (Нефтегазовое дело)	с 29.10.2019 по 28.10.2020 с последующей пролонгацией
2020/2021	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 [Электронный ресурс] : (введ. в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015г.) / 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>

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
<b>2020-2021 г.</b>	
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 03.02.2019 г. по 03.02.2020 г.). Сублицензионный договор № Tr000418096/45 от 20.12.2019 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2019 г. по 20.12.2020 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.)
Dr.Web®Desktop Security Suite Антивирус + ЦУ	Государственный (муниципальный) контракт № РГА05210005 от 21.05.2019 г. на передачу неисключительных прав на использование программ для ЭВМ ООО «Компания ГЭНДАЛЬФ» (с 21.05.2019 г. по 31.05.2020 г.)
Тестирующая система «Профессионал»	Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 18999 от 14.03.2013 г. Институт научной и педагогической информации РАО (бессрочно).
Контрольно-обучающая система «Знание»	Свидетельство о регистрации электронного ресурса № 17207 от 22.06.2011 г. Институт научной информации и мониторинга РАО (бессрочно).
Система мониторинга качества знаний «ЭЛТЕС НГМА»	Свидетельство об отраслевой регистрации разработки №10603 от 05.05.2008 г. ФГНУ «Государственный координационный центр информационных технологий» (бессрочно).
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

### Учебные аудитории для проведения учебных занятий

Назначение, номер и адрес аудитории*	Оснащение оборудованием и техническими средствами обучения, в т.ч. виртуальными аналогами оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 228 (на 102 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Набор демонстрационного оборудования (переносной проектор, экран, ноутбук);</li> <li>– Учебно-наглядные пособия;</li> <li>– Доска – 1 шт.;</li> <li>– Рабочие места студентов;</li> <li>– Рабочее место преподавателя.</li> </ul>
Учебная аудитория для проведения проведения практических занятий, ауд. 139 (на 18 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Машина кручения конструкции профессора А.П. Коробова (К-20) – 1 шт.;</li> <li>– Установка для определения устойчивости при осевом сжатии гибких</li> </ul>

	<p>стрежней – 1 шт.;</p> <p>– Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., нетбук - 1 шт.;</p>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Учебно-наглядные пособия – 8 шт.;</li> <li>- Доска – 1 шт.;</li> <li>- Рабочие места студентов;</li> <li>Рабочее место преподавателя.</li> </ul>
<p>Помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 349 (на 10 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Компьютерные столы;</li> <li>- Компьютеры Aser 3D (10 шт.), с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ (10 шт.);</li> <li>- Доска для информации магнитно-маркерная 1 шт.;</li> <li>- Рабочие места студентов;</li> <li>- Рабочее место преподавателя.</li> </ul>
<p>Помещение для самостоятельной работы, ауд. 349 (на 10 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Компьютерные столы;</li> <li>- Компьютеры Aser 3D (10 шт.), с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ (10 шт.);</li> <li>- Доска для информации магнитно-маркерная 1 шт.;</li> <li>- Рабочие места студентов;</li> <li>Рабочее место преподавателя.</li> </ul>

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «27» августа 2020 г. протокол № 1

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

Анохин А.М.  
(Ф.И.О.)

внесённые изменения утверждаю: «27» августа 2020 г.

Декан факультета

  
(подпись)

Ревяко С.И.  
(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 (Консультант+)	ООО "Пресс-Информ"	Договор №01674/2021 от 25.01.2021	ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)
Базы данных информационный индекс цитирования"	ООО "Региональный"	Договор № АК 1185 от 19.03.2021	ООО "Региональный информационный индекс цитирования" (21.03.21 г. по 20.03.22 г. )
Базы данных библиотека	ООО Научная электронная	Лицензионный договор № SIO-13947/18016/2020 от 11.09.2020	ООО Научная электронная библиотека
Базы данных решения"	ООО "Гросс Систем.Информация и"	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» 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 К3+ 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 \_\_\_\_\_  
(подпись)  \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.) **Ревяко С.И.**



## 11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2022 - 2023 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 №01674/3905 от 20.01.2022 с ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)
Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	Договор № НК 2050 от 18.03.2022 с ООО "Региональный информационный индекс цитирования"
Базы данных ООО Научная электронная библиотека	Лицензионный договор № СИО-13947/18016/2021 от 07.10.2021 ООО Научная электронная библиотека
Базы данных ООО "Гросс Систем.Информация и решения"	Контракт № КРД-18510 от 06.12.2021 ООО "Гросс Систем.Информация и решения"

### Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2022-2023 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2022/2023	Договор № 501-01\20 об оказании информационных услуг по предоставлению доступа к базовой коллекции «ЭБС Университетская библиотека онлайн» от 22.01.2020г. с ООО «НексМедиа»	с 20.01.2020 г. по 19.01.2026 г.
2022/2023	Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань» Размещение внутривузовской литературы ДонГАУ на платформе ЭБС Лань	с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.
2022/2023	Договор № СЭБ №НВ-171 по размещению произведений и предоставлению доступа к разделам ЭБС СЭБ от 18.12.2019 г. с ООО «ЭБС Лань» Доп.соглашение от 24.06.2021 к Дог №СЭБ №НВ-171 от 18.12.2019 . с ООО «ЭБС Лань»	с 18.12.2019 г. по 31.12.2022 г. с последующей пролонгацией
2022/2023	Договор № 11 оказания услуг одностороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки «РГУ Нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» от 29.10.2019 г. (Нефтегазовое дело)	с 29.10.2019 г. по 28.10.2020 г. с последующей пролонгацией
2022/2023	Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключительных прав на его использовании от 27.04.2018 г. с ФГБНУ «РосНИИПМ»	с 27.04.2018 г. до окончания неисключительных прав на произведение
2022/2023	Договор № 1310 от 02.12.21 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Ветеринария и сельское хозяйство - Издательство Лань»	с 14.12.2021 г. по 13.12.2026 г.
2022/2023	Договор № 1311 от 02.12.21 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекции: «Экономика и менеджмент – Издательство Дашков и К» с ООО «ЭБС Лань»	с 14.12.2021 г. по 13.12.2026 г.
2022/2023	Договор № 2-22 от 18.02.2022 г. с ООО «Издательство Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Издательства Лань» ЭБС Лань и отдельно наб книг из других разделов.	с 20.02.2022 г. по 19.02.2023 г.

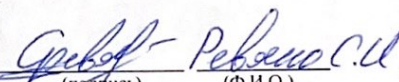
**8.5 Перечень информационных технологий и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса**

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 № 4501 от 13.12.2021 г. АО «Антиплагиат» (с 13.12.2021 г. по 13.12.2022 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 №0312 от 29.12.2021 г. АО «СофтЛайн Трейд»

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «29» августа 2022 г.

Внесенные дополнения и изменения утверждаю: «29» августа 2022 г.

Декан факультета

  
(подпись) (Ф.И.О.)