

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

**«Утверждаю»**  
Декан факультета ИМ \_\_\_\_\_  
Ширяев С.Г.  
« 31 » августа 2017 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	<b>Б1.Б.01 Основы теории эксперимента</b> (шифр, наименование учебной дисциплины)
Направление подготовки	<b>20.04.02 Природообустройство и водопользование</b> (код, полное наименование направления подготовки)
Направленность	<b>Мелиорация земель,</b> <b>Водоснабжение и водоотведение</b> (полное наименование профилей ОПОП направления подготовки)
Уровень образования	<b>высшее образование – магистратура</b> (бакалавриат, магистратура)
Формы обучения	<b>очная, заочная</b> (очная, очно-заочная, заочная)
Факультет	<b>Инженерно-мелиоративный, ИМ</b> (полное наименование факультета, сокращённое)
Кафедра	<b>Гидротехнического строительства, ГТС</b> (полное, сокращённое наименование кафедры)
Составлена с учётом требований ФГОС ВО по направлению подготовки	<b>20.04.02 Природообустройство и водопользование</b> (шифр и наименование направления подготовки)
утверждённого приказом Минобрнауки России	<b>30.03.2015, № 296</b> (дата утверждения ФГОС ВО, № приказа)

Разработчик                      профессор каф. ГТС                                            **Волосухин В.А.**  
(должность, кафедра)                      (подпись)                      (Ф.И.О.)

Обсуждена и согласована:  
Кафедра ГТС                      протокол № 1                      от «28» августа 2017 г.  
(сокращённое наименование кафедры)

Заведующий кафедрой                                            **Ткачёв А.А.**  
(подпись)                      (Ф.И.О.)

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

Учебно-методическая комиссия факультета                      протокол № 1                      от «29» августа 2017 г.

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Основы теории эксперимента» направлены на формирование следующих компетенций образовательной программы 20.04.02 Природообустройство и водопользование:

- способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения, обучаться новым методам исследования и использовать их в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-4);
- способностью профессионально использовать современное научное и техническое оборудование и приборы, а также профессиональные компьютерные программные средства (ОПК-5);
- способностью собирать, обобщать и анализировать экспериментальную и техническую информацию (ОПК-6);
- способностью формулировать цели и задачи исследований, применять знания о методах исследования при изучении природных процессов, при обследовании, экспертизе и мониторинге состояния природных объектов, объектов природообустройства и водопользования и влияния на окружающую среду антропогенной деятельности (ПК-6);
- способностью разрабатывать и вести базы экспериментальных данных, производить поиск и выбор методов и моделей для решения научно-исследовательских задач, проводить сравнение и анализ полученных результатов исследований, выполнять математическое моделирование природных процессов (ПК-7);
- способностью делать выводы, формулировать заключения и рекомендации, внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности (ПК-8);
- способностью проводить поиск, получение, обработку и анализ данных полевых и лабораторных исследований, обследований, экспертизы и мониторинга объектов природообустройства, водопользования (ПК-9).

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

Планируемые результаты обучения (этапы формирования компетенций)	Компетенции
<b>Знать:</b>	
- современные методы математического моделирования сложных стохастических систем в области гидротехнического строительства.	ОК-4, ОПК-5
<b>Уметь:</b>	
- применять основные идеи и методы статистического планирования эксперимента; - статистически оценивать степень адекватности получаемых математических моделей водохозяйственных объектов и интерпретировать их.	ОПК-6, ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9
<b>Навык:</b>	
- владеть методами оптимизации технических параметров и технико-экономических показателей моделируемых систем.	ОПК-6
<b>Опыт деятельности:</b>	
- построение математических моделей и идентификация их параметров, постановка и проведение экспериментов, метрологическое обеспечение, сбор, обработка и анализ результатов экспериментов.	ПК-7; ПК-8; ПК-9

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Основы теории эксперимента» относится к обязательным дисциплинам базовой части профессионального цикла учебного плана для студентов магистратуры, изучается в 2 семестре по очной форме обучения и на 1 курсе по заочной форме обучения.

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

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (компоненты ОП), формирующие данную компетенцию	Последующие и идущие одновременно дисциплины, (компоненты ОП) формирующие данную компетенцию
ОК-4	Компьютерные технологии в природообустройстве и водопользовании	Математическое моделирование процессов в компонентах природы; Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ОПК-5	Компьютерные технологии в природообустройстве и водопользовании 1-я производственная практика - научно-исследовательская работа (НИР)	Математическое моделирование процессов в компонентах природы 2-я производственная практика - научно-исследовательская работа (НИР) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ОПК-6	1-я производственная практика - научно-исследовательская работа (НИР)	2-я производственная практика - научно-исследовательская работа (НИР) преддипломная практика Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-6	История и современные проблемы природообустройства и водопользования 1-я производственная практика - научно-исследовательская работа (НИР) Методология научных исследований	2-я производственная практика - научно-исследовательская работа (НИР) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-7	1-я производственная практика - научно-исследовательская работа (НИР)	Математическое моделирование процессов в компонентах природы Системный анализ в водопользовании 2-я производственная практика - научно-исследовательская работа (НИР)

		Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-8	1-я производственная практика - научно-исследовательская работа (НИР)	Эксплуатация мелиоративных систем и объектов Производственная педагогическая практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности 2-я производственная практика - научно-исследовательская работа (НИР) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
ПК-9	1-я производственная практика - научно-исследовательская работа (НИР)	Математическое моделирование процессов в компонентах природы 2-я производственная практика - научно-исследовательская работа (НИР) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

### 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	Трудоемкость в часах			
	<i>Очная форма</i>		<i>Заочная форма</i>	
	<i>2 семестр</i>		<i>1 курс</i>	
	2	Итого	1	Итого
<b>Аудиторная (контактная) работа (всего)</b> в том числе:	24	24	4	4
Лекции	12	12	2	2
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	12	12	2	2
Семинары (С)	-	-	-	-
<b>Самостоятельная работа (всего)</b> в том числе:	48	48	64	64
Курсовой проект (работа)	-	-	-	-
Расчётно-графическая работа	-	-	-	-
Реферат	-	-	-	-
Контрольная работа	-	-	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	44	44	-	-
Подготовка к зачету	4	4	-	-
<b>Подготовка и сдача зачёта</b>			4	4
<b>Общая трудоём-</b> <b>кость</b>	<b>часов</b>	72	72	72
	<b>ЗЕТ</b>	72	72	72
Формы контроля по дисциплине:				
- экзамен, <u>зачёт</u>		зачёт	зачёт	зачёт
- <u>курсовой проект</u> (КП), курсовая работа (КР), расчётно - графическая (РГР), реферат (Реф), контрольная работа (Контр.), шт.		-	-	-

#### 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	Лаборат. занятия	Практич. занятия (семинары)	Курсовой П / Р, РГР, реферат	Другие виды СРС	Итоговый контроль	
1	Введение в теорию «Планирования и организации эксперимента»	2	2	-	2	-	6	-	10
2	Статистическое моделирование.	2	2		2	-	6		10
3	Законы распределения случайных величин	2	2		2	-	6		10
4	Использование статистических гипотез при обработке результатов экспериментов	2	2		2	-	6		10

5	Методы корреляционного и регрессионного анализов	2	2		2	-	6		10
6	Статистические методы анализа данных и планирования экспериментов с использованием методов дисперсионного анализа	2	2		2	-	14		18
Подготовка к итоговому контролю		зачёт		-	-	-	-	4	4
всего			12	-	12	-	48		72

#### 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	2	<i>Введение в теорию «Планирования и организации эксперимента».</i> Планирование эксперимента и его задачи. Виды экспериментов. Характеристика объекта исследования. Основные этапы проведения экспериментальных исследований. Классификация задач эксперимента.	2	ПК1
2	2	<i>Статистическое моделирование. Основные характеристики случайных величин.</i> Общее представление о статистических методах. Понятие случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Количественная и качественная изменчивость	2	ПК1
3	2	<i>Законы распределения случайных величин.</i> Характеристика основных законов распределения. Нормальный закон распределения. <i>t</i> -распределение Стьюдента. <i>F</i> - распределение Фишера. Метод Монте-Карло	2	ПК1
4	2	<i>Использование статистических гипотез при обработке результатов экспериментов.</i> Определение статистической гипотезы. Виды критериев и виды ошибок. Точечная и интервальная оценки. Определение статистической гипотезы	2	ПК2
5	2	<i>Методы корреляционного и регрессионного анализов.</i> Характеристика регрессионного и корреляционного анализов. Технология построения кривых регрессии. Понятие корреляции. Характеристика регрессионного и корреляционного анализов.	2	ПК2
6	2	<i>Статистические методы анализа данных и планирования экспериментов с использованием методов дисперсионного анализа.</i> Цели и задачи дисперсионного анализа. Виды дисперсионного анализа. Виды дисперсий. Содержание дисперсионного анализа. Планирование экспериментов с использованием методов дисперсионного анализа	2	ПК2

#### 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	2	Планирование и реализация численных экспериментов на математической модели при управлении режимом функционирования водохозяйственной системы	2	ТК1
2	2	Планирование и реализация численных экспериментов на матема-	2	ТК1

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Тематика и содержание практических занятий (семинаров)	Трудоёмкость (час.)	Формы контроля (ТК)
		тической модели при управлении качеством воды		
3	2	Расчет и анализ основных характеристик случайных величин	2	ТК2
4	2	Вероятностная оценка величины ошибки при прогнозах стока	2	ТК2
5	2	Планирование экспериментов при исследовании зависимости урожайности от действия лимитирующих факторов	2	ТК3
6	2	Проверка статистических гипотез о нормальном распределении случайной величины на основе данных экспериментов	2	ТК3

#### 4.1.4 Лабораторные занятия - не предусмотрены

#### 4.1.5 Самостоятельная работа

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Виды и содержание самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость (час.)	Контроль выполнения работы
1	3	Углубление и закрепление знаний магистрантов по теме «Виды экспериментов. Характеристика объекта исследования. Основные этапы проведения экспериментальных исследований. Классификация задач при проведении экспериментов».	6	ПК 1 ТК 1
2	3	Обзор литературы по проблеме «Статистическое моделирование. Основные характеристики случайных величин».	6	ПК 1 ТК 1
3	3	Подготовка сообщений по темам «Законы распределения случайных величин. Характеристика основных законов распределения. Нормальный закон распределения. t-распределение Стьюдента. F-распределение Фишера. Метод Монте-Карло». Анализ сценариев, имитационное моделирование методом Монте-Карло, анализ дерева решений.	6	ПК 1 ТК 2
4	3	Анализ публикаций по тематике «Использование статистических гипотез при обработке результатов экспериментов». Проработка лекционного материала по вопросам «Определение статистической гипотезы. Виды критериев и виды ошибок. Точечная и интервальная оценки. Определение статистической гипотезы».	6	ПК 1 ТК 2
5	3	Проработка лекционного материала по теме «Методы корреляционного и регрессионного анализов. Характеристика регрессионного и корреляционного анализов. Технология построения кривых регрессии. Понятие корреляции. Характеристика регрессионного и корреляционного анализов»	6	ПК 2 ТК 2
6	3	Углубление и закрепление знаний магистрантов по теме «Статистические методы анализа данных и планирования экспериментов с использованием методов дисперсионного анализа. Цели и задачи дисперсионного анализа. Виды дисперсионного анализа. Виды дисперсий. Содержание дисперсионного анализа. Планирование экспериментов с использованием методов дисперсионного анализа»	6	ПК 2 ТК 3

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Виды и содержание самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость (час.)	Контроль выполнения работы
6	3	Обзор литературы по теме «Метрологическое обеспечение эксперимента. Метрологическая совместимость. Пределы измерения и динамический диапазон. Основная и дополнительная погрешность. Быстродействие. Методы и методики измерений. Анализ погрешностей»	4	ПК 2 ТК 3
6	3	Анализ публикаций по тематике «Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. Метод покоординатной оптимизации. Метод крутого восхождения. Симплекс планирование».	4	ПК 2 ТК 3
		Подготовка к зачету	4	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	Лаборат. занятия	Практич. занятия (семинары)	Курсовой П / Р, РГР, реферат, Контр.	Другие виды СРС	Итоговый контроль	
1	Статистическое моделирование.	1	1	-	1	-	48	-	50
2	Метрологическое обеспечение эксперимента.	1	1	-	1	-	16	-	18
	Подготовка к итоговому контролю		-	-	-	-	4	-	4
	зачёт		-	-	-	-	-	-	-
	ВСЕГО:		2	-	8		68		72

### 4.2.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ раздела дисциплины из табл. 4.2.1	курс	Темы и содержание лекций	Трудоёмкость (час.)
1	2	<i>Статистическое моделирование.</i> Основные характеристики случайных величин. Законы распределения случайных величин. Использование статистических гипотез при обработке результатов экспериментов. Методы корреляционного и регрессионного анализов. Статистические методы анализа данных и планирования экспериментов с использованием методов дисперсионного анализа.	1



№ раздела дисциплины из табл. 4.2.1	курс	Темы и содержание лекций	Трудоемкость (час.)
2	2	<i>Метрологическое обеспечение эксперимента.</i> Метрологическая совместимость. Пределы измерения и динамический диапазон. Основная и дополнительная погрешность. Быстродействие. Методы и методики измерений. Анализ погрешностей. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. Метод покоординатной оптимизации. Метод крутого восхождения. Симплекс планирование.	1

#### 4.2.3 Практические занятия

№ раздела дисциплины из табл. 4.2.1	курс	Темы и содержание практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1	2	Планирование и реализация численных экспериментов на математической модели при управлении режимом функционирования водохозяйственной системы	1
1	2	Планирование и реализация численных экспериментов на математической модели при управлении качеством воды	1

#### 4.2.4 Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

#### 4.2.5 Самостоятельная работа

№ раздела дисциплины из табл. 4.2.1	курс	Виды и содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (час.)
1	2	Проработка материала по темам «Планирование эксперимента и его задачи. Виды экспериментов. Характеристика объекта исследования. Основные этапы проведения экспериментальных исследований. Классификация задач эксперимента».	8
1	2	Анализ публикаций по тематике «Статистическое моделирование. Основные характеристики случайных величин. Общее представление о статистических методах. Понятие случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Количественная и качественная изменчивость»	8
1	2	Углубленное изучение материала по темам «Законы распределения случайных величин. Характеристика основных законов распределения. Нормальный закон распределения. t-распределение Стьюдента. F- распределение Фишера. Метод Монте-Карло»	8

№ раздела дисциплины из табл. 4.2.1	курс	Виды и содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (час.)
1	2	Обзор материала по проблемам «Использование статистических гипотез при обработке результатов экспериментов. Определение статистической гипотезы. Виды критериев и виды ошибок. Точечная и интервальная оценки. Определение статистической гипотезы»	8
1	2	Углубление и закрепление знаний магистрантов по теме «Методы корреляционного и регрессионного анализов. Характеристика регрессионного и корреляционного анализов. Технология построения кривых регрессии. Понятие корреляции. Характеристика регрессионного и корреляционного анализов».	8
1	2	Изучение материала по темам «Статистические методы анализа данных и планирования экспериментов с использованием методов дисперсионного анализа. Цели и задачи дисперсионного анализа. Виды дисперсионного анализа. Виды дисперсий. Содержание дисперсионного анализа. Планирование экспериментов с использованием методов дисперсионного анализа».	8
2	2	Анализ публикаций по тематике «Метрологическое обеспечение эксперимента. Метрологическая совместимость. Пределы измерения и динамический диапазон. Основная и дополнительная погрешность. Быстродействие. Методы и методики измерений. Анализ погрешностей».	8
2	2	Проработка материала по темам «Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. Метод покоординатной оптимизации. Метод крутого восхождения. Симплекс планирование».	8

#### 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
ОК-4					+
ОПК-5	+		+		+
ОПК-6	+		+		+
ПК-6	+		+		+
ПК-7	+		+		+
ПК-8	+		+		+
ПК-9			+		+

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ

Формы занятий Методы	Лекции (час),	Практиче- ские/семинарские занятия (час),	Лабораторные работы (час),	Всего (час),
	очно/заочно	очно/заочно	очно/заочно	оч- но/заочно
Тесты		2/0		2/0
Творческие задания		2/2		2/2
Выступление в роли обучающего		1/0		1/0
Мультимедийная презентация	4/2			4/2
Тренинг	2/0			2/0
Итого интерактивных занятий	6/2	5/2		11/4

## 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 ДонскойГАУ. – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2015. – Режим доступа: <http://www.ngma.su>
2. Питерский, А.М. Основы математического планирования эксперимента [Текст]: учеб. пособие, направл. «Строительство», профиль «Речные и подземные гидротехнические сооружения» по программе магистрата / А.М.Питерский; Новочерк. гос. мелиор.акад. – Новочеркасск, 2012. – 165 с. - Гриф МО РФ – 10 экз.
3. Волосухин, В.А. Планирование научного эксперимента [Текст]: учебник [для магистров направл. 270800.68, 280100.68 и аспирантов спец. 05.23.07, 05.23.16, 05.23.04] / В.А. Волосухин, А.И.Тищенко. – 2-е изд. – М.: РИОР : ИНФРА-М, 2014. – 175 с. – (Высшее образование. Магистратура). –Гриф УМО. – ISBN 978-5-369-01229-1. ISBN 978-5-16-006915-9; 264-00.-25 экз.
4. Иванов, П.В. Планирование эксперимента и оптимизация [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студ. магистров [направл. подгот. "Наземные транспортно-технолог. комплексы"] / П. В. Иванов, И. В. Ткаченко ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2016. - ЖМД; PDF; 2,06. - Систем. требования : IBM PC ; Windows 7 ; Adobe Acrobat X Pro . - Загл. с экрана

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

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

1. Планирование эксперимента и его задачи. Виды экспериментов
2. Характеристика объекта исследования
3. Аналитические и имитационные математические модели.
4. Примеры аналитических и имитационных моделей
5. Структурная схема объекта управления
6. Основные направления развития математической статистики
7. Основные этапы проведения экспериментальных исследований
8. Классификация задач, решаемых при планировании экспериментов
9. Общее представление о статистических методах. Понятие случайной величины
10. Количественная и качественная изменчивость
11. Числовые характеристики случайной величины.

12. Выборочная средняя случайной величин при количественной изменчивости
13. Дисперсия случайной величин при количественной изменчивости
14. Коэффициент вариации при количественной изменчивости
15. Выборочная средняя случайной величин при качественной изменчивости
16. Дисперсия случайной величин при качественной изменчивости
17. Коэффициент вариации при качественной изменчивости
18. Характеристика основных законов распределения случайных величин.
19. Функция распределения случайной величины и ее свойства.
20. Нормальный закон распределения случайных величин.
21.  $t$ -распределение случайной величины Стьюдента.
22. Распределение случайной величины Пуассона.
23.  $F$ - распределение случайной величины Фишера.
24. Статистическая надежность и статистическая значимость
25. Гистограмма распределения вероятностей
26. Метод распределения случайной величины Монте-Карло
27. Использование статистических гипотез при обработке результатов экспериментов.  
Определение статистической гипотезы
28. Основной принцип проверки статистических гипотез.
29. Виды критериев и виды ошибок.
30. Нулевая и альтернативная гипотезы
31. Критическая область и область принятия гипотезы
32. Точечная и интервальная оценки параметров распределения случайной величины
33. Методы и характеристика корреляционного и регрессионного анализов
34. Виды регрессии
35. Метод наименьших квадратов
36. Технология построения кривых регрессии
37. Понятие корреляции
38. Коэффициент корреляции и пределы его изменения
39. Частные коэффициенты корреляции
40. Корреляционное отношение
41. Статистические методы анализа данных и планирования экспериментов с использованием методов дисперсионного анализа. Цели и задачи дисперсионного анализа
42. Виды дисперсионного анализа
43. Виды дисперсий
44. Содержание дисперсионного анализа
45. Однофакторный дисперсионный анализ
46. Двухфакторный дисперсионный анализ
47. Планирование экспериментов с использованием методов дисперсионного анализа
48. Метрологическое обеспечение эксперимента. Метрологическая совместимость.
49. Пределы измерения и динамический диапазон. Основная и дополнительная погрешность. Быстродействие. Методы и методики измерений. Анализ погрешностей.
50. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. Метод покоординатной оптимизации.
51. Метод крутого восхождения. Симплекс планирование.

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. Количество текущих и промежуточных контролей по дисциплине в семестре определяется кафедрой.

Текущий контроль (ТК) осуществляется в течение семестра и проводится по практическим занятиям, а также по самостоятельной работе студентов (РГР). Формами ТК является выполнение определённых разделов и защита расчетно-графической работы.

В ходе промежуточного контроля (ПК) проверяются теоретические знания. Данный контроль проводится по разделам (модулям) дисциплины 2 раза в течение семестра в установленном рабочей программой время (тестирование проводится по карточкам или на компьютерах в ауд.202 в электронной системе вуза).

Итоговый контроль (ИК) – это зачёт по дисциплине в целом.

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

**По дисциплине «Основы теории эксперимента»** формами текущего контроля являются:

**ТК1, ТК2, ТК3** - решение задач по представленным вариантам заданий.

В течение семестра проводятся 2 **промежуточных контроля (ПК1, ПК2)** по пройденному теоретическому материалу.

**Итоговый контроль (ИК)** – зачет.

Полный фонд оценочных средств, включающий текущий и промежуточный 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. Питерский, А.М. Основы математического планирования эксперимента [Текст]: учеб. пособие, направл. «Строительство», профиль «Речные и подземные гидротехнические сооружения» по программе магистрата / А.М.Питерский; Новочерк. гос. мелиор.акад. – Новочеркасск, 2012. – 165 с. - Гриф МО РФ – 10 экз.
2. Волосухин, В.А. Планирование научного эксперимента [Текст]: учебник [для магистров направл. 270800.68, 280100.68 и аспирантов спец. 05.23.07, 05.23.16, 05.23.04] / В.А. Волосухин, А.И.Тищенко. – 2-е изд. – М.: РИОР : ИНФРА-М, 2014. – 175 с. – (Высшее образование. Магистратура). –Гриф УМО. – ISBN 978-5-369-01229-1. ISBN 978-5-16-006915-9: 264-00.-25 экз.

### **8.2 дополнительная литература**

1. Планирование эксперимента и оптимизация [Текст]: метод. указания к выполнению расчётно-графической работы. Направл. 270800.68 -«Строительство», магистратура / А.М.Питерский; Новочерк. гос. мелиор.акад. - Новочеркасск: 2013. – 13 с. – 15 экз.
2. Планирование эксперимента и оптимизация [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению расчётно-графической работы. Направл. 270800.68 -«Строительство», магистратура / А.М.Питерский; Новочерк. гос.мелиор.акад. – Электрон. дан. - Новочеркасск: 2013. ЖДМ; PDF; 2,0 МБ. – Системн.требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана
3. Афанасьева, Н.Ю. Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента [Текст]: Учеб. пособие для ВУЗов по направл. Подготовки 230100 – «Информатика и вычислительная техника» / Н.Ю.Афанасьева. – М.: КНОРУС, 2010. – 330 с.- ISBN 978-5-406-00176-9: 315-00. – 5 экз.
4. Сидняев, Н.И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных [Текст] : учеб. пособие для студ. и аспирантов вузов, обуч. по спец. "Прикладная математика" / Н. И. Сидняев. - М. : Юрайт, 2011. - 399 с. - (Магистр). - Гриф УМО. - ISBN 978-5-9916-0990-6. - ISBN 978-5-9692-0439-3 : 423-00- 20 экз.
5. Аверченков, В. И. Основы математического моделирования технических систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Аверченков, В. П. Федоров, М. Л. Хейфец. -

Москва : Флинта, 2016. - 271 с. - ISBN 978-5-9765-1278-8. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93344> - 25.08.2017

6. Иванов, П.В. Планирование эксперимента и оптимизация [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студ. магистров [направл. подгот. "Наземные транспортно-технолог. комплексы"] / П. В. Иванов, И. В. Ткаченко ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2016. - ЖМД; PDF; 2,06. - Систем. требования : IBM PC ; Windows 7 ; Adobe Acrobat X Pro . - Загл. с экрана

### 8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса	Режим доступа
Официальный сайт Министерства труда и социальной защиты РФ	<a href="http://www.rosmintrud.ru/">http://www.rosmintrud.ru/</a>
Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
ВНИИ ГОЧС	<a href="http://www.ampe.ru/web/guest/russian">http://www.ampe.ru/web/guest/russian</a>
электронная библиотека свободного доступа	<a href="http://www.window.edu.ru">www.window.edu.ru</a> -
официальный сайт НГМА с доступом в электронную библиотеку	<a href="http://www.ngma.su">www.ngma.su</a>
сайт для проведения Федерального интернет-тестирования в сфере профессионального образования	<a href="http://www.fepo.ru">www.fepo.ru</a>

### 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 ДонскойГАУ. – 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 ДонскойГАУ. – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2015. – Режим доступа: <http://www.ngma.su>

Приступая к изучению дисциплины необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД. Лекции имеют цель 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 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 по-	Лицензионный договор № 23 от 19.01.2016 г. ЗАО «Анти-Плагиат» (с 19.01.2016 г. по 19.01.2017 г.). Лицензионный договор № 41 от 20.01.2017 г. ЗАО «Анти-Плагиат» (с 19.02.2017 г. по 18.02.2018 г.).

иска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	
MicrosoftOV. (Право использования программы для ЭВМ Desktop Education ALNG LicSAPk OLV E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional)	<p>Сублицензионный договор № 53827/РНД1743 от 22.12.2015 г. ЗАО «СофтЛайн Трейд» (с 22.12.2015 г. по 22.12.2016 г.).</p> <p>Сублицензионный договор № 13264/РНД5195 от 22.12.2015 г. ЗАО «СофтЛайн Трейд» (с 22.12.2015 г. по 22.12.2016 г.).</p> <p>Сублицензионный договор № Tr000131808 от 19.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 19.12.2016 г. по 29.12.2017 г.).</p> <p>Сублицензионный договор № Tr000131826 от 20.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 20.12.2016 г. по 29.12.2017 г.).</p> <p>Сублицензионный договор № Tr000131837 от 21.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.12.2016 г. по 29.12.2017 г.).</p> <p>Сублицензионный договор № Tr000131849 от 23.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 23.12.2016 г. по 29.12.2017 г.).</p> <p>Сублицензионный договор № Tr000131856 от 26.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 26.12.2016 г. по 29.12.2017 г.).</p> <p>Сублицензионный договор № Tr000131864 от 27.12.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 27.12.2016 г. по 29.12.2017 г.).</p>
DrWeb. Dr.Web. Desktop Security Suite Комплексная защита	<p>Сублицензионный договор № 14140/РНД5195 от 09.03.2016 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 09.03.2016 г. по 09.03.2017 г.).</p> <p>Договор № РГА0323008 от 23.03.2017 г. ООО «Компания ГЭНДАЛЬФ» (с 23.03.2017 г. по 23.03.2018 г.)</p>
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)

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»с 19.01.2017 г. по 10.01.2018 г.
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 216-12/15 об оказании информационных услуг от 19.01.2016 г. с ООО «НексМедиа»с 19.01.2016 г. по 19.01.2017 г.
ЭБС «Издательство Лань»	Договор №1 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 17.02.2017 г. с ООО «Издательство Лань»с 20.02.2017 г. по 20.02.2018 г.
ЭБС «Издательство Лань»	Договор №5 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 20.02.2016 г. с ООО «Издательство Лань»с 21.02.2016 г. по 20.02.2017 г.

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

*Лекционные занятия* проводятся в аудиториях общего пользования, оснащенных специальной мебелью, доской, и т.п., при необходимости аудитория оснащается переносными мультимедийными средствами (экран, проектор, акустическая система). *Практические занятия* проводятся в аудиториях 202 и 017. *Помещения для самостоятельной работы обучающихся* (а. 202) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

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).



## 11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

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 ДонскойГАУ. – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2015. – Режим доступа: <http://www.ngma.su>
2. Питерский, А.М. Основы математического планирования эксперимента [Текст]: учеб. пособие, направл. «Строительство», профиль «Речные и подземные гидротехнические сооружения» по программе магистрата / А.М.Питерский; Новочерк. гос. мелиор.акад. – Новочеркасск, 2012. – 165 с. - Гриф МО РФ – 10 экз.
3. Волосухин, В.А. Планирование научного эксперимента [Текст]: учебник [для магистров направл. 270800.68, 280100.68 и аспирантов спец. 05.23.07, 05.23.16, 05.23.04] / В.А. Волосухин, А.И.Тищенко. – 2-е изд. – М.: РИОР : ИНФРА-М, 2014. – 175 с. – (Высшее образование. Магистратура). –Гриф УМО. – ISBN 978-5-369-01229-1. ISBN 978-5-16-006915-9; 264-00.-25 экз.
4. Иванов, П.В. Планирование эксперимента и оптимизация [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студ. магистров [направл. подгот. "Наземные транспортно-технолог. комплексы"] / П. В. Иванов, И. В. Ткаченко ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2016. - ЖМД; PDF; 2,06. - Систем. требования : IBM PC ; Windows 7 ; Adobe Acrobat X Pro . - Загл. с экрана

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

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

1. Основные направления развития математической статистики
2. Основные этапы проведения экспериментальных исследований
3. Планирование эксперимента и его задачи. Виды экспериментов
4. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. Метод покоординатной оптимизации.
5. Аналитические и имитационные математические модели. Примеры аналитических и имитационных моделей
6. Характеристика объекта исследования. Структурная схема объекта управления
7. Классификация задач, решаемых при планировании экспериментов
8. Количественная и качественная изменчивость
9. Общее представление о статистических методах. Понятие случайной величины
10. Числовые характеристики случайной величины.
11. Дисперсия случайных величин при количественной изменчивости
12. Выборочная средняя случайных величин при количественной изменчивости
13. Коэффициент вариации при количественной изменчивости
14. Выборочная средняя случайных величин при качественной изменчивости
15. Дисперсия случайных величин при качественной изменчивости
16. Коэффициент вариации при качественной изменчивости
17. Характеристика основных законов распределения случайных величин.
18. Функция распределения случайной величины и ее свойства.

19. Нормальный закон распределения случайных величин.
20. Распределение случайной величины Пуассона.
21.  $t$ -распределение случайной величины Стьюдента.
22.  $F$ - распределение случайной величины Фишера.
23. Статистическая надежность и статистическая значимость
24. Гистограмма распределения вероятностей
25. Метод распределения случайной величины Монте-Карло
26. Использование статистических гипотез при обработке результатов экспериментов. Определение статистической гипотезы
27. Виды критериев и виды ошибок.
28. Основной принцип проверки статистических гипотез.
29. Нулевая и альтернативная гипотезы
30. Критическая область и область принятия гипотезы
31. Точечная и интервальная оценки параметров распределения случайной величины
32. Методы и характеристика корреляционного и регрессионного анализов
33. Виды регрессии
34. Метод наименьших квадратов
35. Технология построения кривых регрессии
36. Понятие корреляции
37. Коэффициент корреляции и пределы его изменения
38. Частные коэффициенты корреляции
39. Корреляционное отношение
40. Статистические методы анализа данных и планирования экспериментов с использованием методов дисперсионного анализа. Цели и задачи дисперсионного анализа
41. Виды дисперсионного анализа
42. Виды дисперсий. Содержание дисперсионного анализа
43. Однофакторный дисперсионный анализ. Двухфакторный дисперсионный анализ
44. Планирование экспериментов с использованием методов дисперсионного анализа
45. Метод крутого восхождения. Симплекс планирование.
46. Метрологическое обеспечение эксперимента. Метрологическая совместимость.
47. Пределы измерения и динамический диапазон. Основная и дополнительная погрешность. Быстродействие. Методы и методики измерений. Анализ погрешностей.

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. Количество текущих и промежуточных контролей по дисциплине в семестре определяется кафедрой.

Текущий контроль (*ТК*) осуществляется в течение семестра и проводится по практическим занятиям, а также по самостоятельной работе студентов. В ходе промежуточного контроля (*ПК*) проверяются теоретические знания. Данный контроль проводится по разделам (модулям) дисциплины 2 раза в течение семестра в установленное рабочей программой время (тестирование проводится по карточкам или на компьютерах в ауд.202 в электронной системе вуза).

Итоговый контроль (*ИК*) – это зачёт по дисциплине в целом.

Студенты, набравшие за работу в семестре от 60 и более баллов, могут не проходить промежуточную аттестацию в форме сдачи зачета.

**По дисциплине «Основы теории эксперимента»** формами текущего контроля являются:

**ТК1, ТК2, ТК3** - решение задач по представленным вариантам заданий.

В течение семестра проводятся 2 **промежуточных контроля (ПК1, ПК2)** по пройденному теоретическому материалу.

**Итоговый контроль (ИК)** – зачет.

**Расчетно-графическая работа студентов очной формы обучения - не предусмотрена.**  
**Контрольная работа студентов заочной формы обучения - не предусмотрена.**

Полный фонд оценочных средств, включающий текущий и промежуточный 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. Питерский, А.М. Основы математического планирования эксперимента [Текст]: учеб. пособие, направл. «Строительство», профиль «Речные и подземные гидротехнические сооружения» по программе магистрата / А.М.Питерский; Новочерк. гос. мелиор.акад. – Новочеркасск, 2012. – 165 с. - Гриф МО РФ – 10 экз.
2. Волосухин, В.А. Планирование научного эксперимента [Текст]: учебник [для магистров направл. 270800.68, 280100.68 и аспирантов спец. 05.23.07, 05.23.16, 05.23.04] / В.А. Волосухин, А.И.Тищенко. – 2-е изд. – М.: РИОР : ИНФРА-М, 2014. – 175 с. – (Высшее образование. Магистратура). –Гриф УМО. – ISBN 978-5-369-01229-1. ISBN 978-5-16-006915-9: 264-00.-25 экз.

### **8.2 Дополнительная литература**

- Планирование эксперимента и оптимизация [Текст]: метод. указания к выполнению расчетно-графической работы. Направл. 270800.68 -«Строительство», магистратура / А.М.Питерский; Новочерк. гос. мелиор.акад. - Новочеркасск: 2013. – 13 с. – 15 экз.
2. Планирование эксперимента и оптимизация [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению расчетно-графической работы. Направл. 270800.68 -«Строительство», магистратура / А.М.Питерский; Новочерк. гос.мелиор.акад. – Электрон. дан. - Новочеркасск: 2013. ЖДМ; PDF; 2,0 МБ. – Системн.требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана
  3. Афанасьева, Н.Ю. Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента [Текст]: Учеб. пособие для ВУЗов по направл. Подготовки 230100 – «Информатика и вычислительная техника» / Н.Ю.Афанасьева. – М.: КНОРУС, 2010. – 330 с.- ISBN 978-5-406-00176-9: 315-00. – 5 экз.
  4. Сидняев, Н.И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных [Текст] : учеб. пособие для студ. и аспирантов вузов, обуч. по спец. "Прикладная математика" / Н. И. Сидняев. - М. : Юрайт, 2011. - 399 с. - (Магистр). - Гриф УМО. - ISBN 978-5-9916-0990-6. - ISBN 978-5-9692-0439-3 : 423-00- 20 экз.
  5. Аверченков, В. И. Основы математического моделирования технических систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Аверченков, В. П. Федоров, М. Л. Хейфец. - Москва : Флинта, 2016. - 271 с. - ISBN 978-5-9765-1278-8. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93344> - 25.08.2017
  6. Иванов, П.В. Планирование эксперимента и оптимизация [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студ. магистров [направл. подгот. "Наземные транспортно-технолог. комплексы"] / П. В. Иванов, И. В. Ткаченко ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2016. - ЖМД; PDF; 2,06. - Систем. требования : IBM PC ; Windows 7 ; Adobe Acrobat X Pro . - Загл. с экрана
  7. Скачедуб, Е.А. Основы теории эксперимента [Электронный ресурс] : практикум для студ. направл. "Природообустройство и водопользование" (уровень магистратуры) Магистерские программы "Мелиорация земель", "Водоснабжение и водоотведение" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Электрон. дан. - Новочеркасск, 2018. - ЖМД; PDF; 1,27

- МБ. - Систем. требования : IBM PC ; Windows 7 ; Adobe Acrobat X Pro . - Загл. с экрана.
8. Скачедуб, Е.А. Основы теории эксперимента [Электронный ресурс] : курс лекций для студ. направл. "Природообустройство и водопользование" (уровень магистратуры) Магистерские программы "Мелиорация земель", "Водоснабжение и водоотведение" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Электрон. дан. - Новочеркасск, 2018. - ЖМД; PDF; 1,03 МБ. - Систем. требования : IBM PC ; Windows 7 ; Adobe Acrobat X Pro . - 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 НГМА с доступом в электронную библиотеку	<a href="http://www.ngma.su">www.ngma.su</a>
электронная библиотека свободного доступа	<a href="http://www.window.edu.ru">www.window.edu.ru</a> -
сайт для проведения Федерального интернет-тестирования в сфере профессионального образования	<a href="http://www.fepo.ru">www.fepo.ru</a>
официальный сайт Министерства труда и социальной защиты РФ	<a href="http://www.rosmintrud.ru/">http://www.rosmintrud.ru/</a>
информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
ВНИИ ГОЧС	<a href="http://www.ampe.ru/web/guest/russian">http://www.ampe.ru/web/guest/russian</a>

**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 № 717 от 09.01.2018 г. ЗАО «Анти-Плагиат» (с 09.01.2018 г. по 09.01.2019 г.).
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS)	Сублицензионный договор № 58544/РНД4588 от 28.11.2017 г. АО

Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server; MS Project Expert 2010 Professional)	«СофтЛайн Трейд» (с 28.11.2017 г. по 31.12.2018 г.) Сублицензионный договор № 58547/РНД4588 от 28.11.2017 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 28.11.2017 г. по 31.12.2018 г.)
Dr.Web@Desktop Security Suite Антивирус + ЦУ	Государственный (муниципальный) контракт № РГА03270004 от 27.03.2018 г. на передачу неисключительных прав на использование программ для ЭВМ ООО «Компания ГЭНДАЛЬФ» (с 27.03.2018 г. по 31.03.2019 г.)
ГИС MapInfo Pro 16.0 (рус.) для учебных заведений	Лицензионный договор № 75/2018 от 18.06.2018 г. ООО «ЭСТИ МАП» (бессрочно)
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).
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)
ФГБНУ «РосНИИПМ»	Договор № 48-п на передачу произведения науки и неисключительных прав на его использовании от 27.04.2018г. с ФГБНУ «РосНИИПМ» с 27.04.2018г. до окончания неискл. прав на произведение
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 010-01/18 об оказании информационных услуг от 16.01.2018г. с ООО «НексМедиа» 16.01.2018 г. по 19.01.2019 г.
ЭБС«Урал-Пресс ЮГ»	Договор поставки периодических изданий №11 от 18.04.2018г. с ООО «Урал-Пресс ЮГ» с 18.04.2018 г. по 31.12.2018 г.
ЭБС «Урал-Пресс ЮГ»	Договор поставки периодических изданий №12 от 18.04.2018г. с ООО «Урал-Пресс ЮГ» с 18.04.2018 г. по 31.12.2018 г.
ЭБС «Издательство Лань»	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.

## 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 и лабораторный занятия), курсового проектирования (при наличии), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещениях

для самостоятельной работы. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью (стол и стул преподавателя, парты, доска), техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

*Лекционные занятия* проводятся в аудиториях общего пользования, оснащенных специальной мебелью, доской, и т.п., при необходимости аудитория оснащается переносными мультимедийными средствами (экран, проектор, акустическая система) – 275а.

*Практические занятия* проводятся в аудиториях, оснащенных необходимыми наглядными пособиями, плакаты, стенды и т.п. – 275а.

*Лабораторные занятия* – не предусмотрены.

Помещение для самостоятельной работы (ауд. 357) оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

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

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «27» августа 2018 г.

Заведующий кафедрой

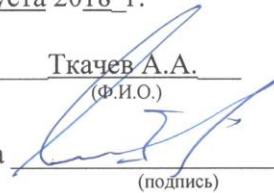
  
(подпись)

внесенные изменения утверждаю: «27» августа 2018 г.

Ткачев А.А.

(Ф.И.О.)

Декан факультета

  
(подпись)

## 11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

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

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

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

1. Основные этапы проведения экспериментальных исследований
2. Планирование эксперимента и его задачи. Виды экспериментов
3. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. Метод покоординатной оптимизации.
4. Основные направления развития математической статистики
5. Аналитические и имитационные математические модели. Примеры аналитических и имитационных моделей
6. Характеристика объекта исследования. Структурная схема объекта управления
7. Классификация задач, решаемых при планировании экспериментов
8. Количественная и качественная изменчивость
9. Общее представление о статистических методах. Понятие случайной величины
10. Числовые характеристики случайной величины.
11. Дисперсия случайной величин при количественной изменчивости
12. Выборочная средняя случайной величин при количественной изменчивости
13. Коэффициент вариации при количественной изменчивости
14. Выборочная средняя случайной величин при качественной изменчивости
15. Дисперсия случайной величин при качественной изменчивости
16. Коэффициент вариации при качественной изменчивости
17. Характеристика основных законов распределения случайных величин.
18. Функция распределения случайной величины и ее свойства.
19. Нормальный закон распределения случайных величин.
20. Распределение случайной величины Пуассона.
21.  $t$ -распределение случайной величины Стьюдента.
22.  $F$ - распределение случайной величины Фишера.
23. Статистическая надежность и статистическая значимость
24. Гистограмма распределения вероятностей
25. Метод распределения случайной величины Монте-Карло
26. Использование статистических гипотез при обработке результатов экспериментов. Определение статистической гипотезы
27. Виды критериев и виды ошибок.
28. Основной принцип проверки статистических гипотез.
29. Критическая область и область принятия гипотезы
30. Нулевая и альтернативная гипотезы
31. Точечная и интервальная оценки параметров распределения случайной величины
32. Методы и характеристика корреляционного и регрессионного анализов
33. Виды регрессии
34. Метод наименьших квадратов
35. Технология построения кривых регрессии
36. Понятие корреляции
37. Коэффициент корреляции и пределы его изменения
38. Частные коэффициенты корреляции

39. Корреляционное отношение
40. Статистические методы анализа данных и планирования экспериментов с использованием методов дисперсионного анализа. Цели и задачи дисперсионного анализа
41. Виды дисперсий. Содержание дисперсионного анализа. Виды дисперсионного анализа.
42. Однофакторный дисперсионный анализ. Двухфакторный дисперсионный анализ
43. Планирование экспериментов с использованием методов дисперсионного анализа
44. Метод крутого восхождения. Симплекс планирование.
45. Пределы измерения и динамический диапазон. Основная и дополнительная погрешность. Быстродействие. Методы и методики измерений. Анализ погрешностей.
46. Метрологическое обеспечение эксперимента. Метрологическая совместимость.

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. Количество текущих и промежуточных контролей по дисциплине в семестре определяется кафедрой.

Текущий контроль (ТК) осуществляется в течение семестра и проводится по практическим занятиям, а также по самостоятельной работе студентов. В ходе промежуточного контроля (ПК) проверяются теоретические знания. Данный контроль проводится по разделам (модулям) дисциплины 2 раза в течение семестра в установленное рабочей программой время (тестирование проводится по карточкам или на компьютерах в ауд.202 в электронной системе вуза).

Итоговый контроль (ИК) – это зачёт по дисциплине в целом.

Студенты, набравшие за работу в семестре от 60 и более баллов, могут не проходить промежуточную аттестацию в форме сдачи зачета.

**По дисциплине «Основы теории эксперимента»** формами текущего контроля являются:

**ТК1, ТК2, ТК3** - решение задач по представленным вариантам заданий.

В течение семестра проводятся 2 **промежуточных контроля (ПК1, ПК2)** по пройденному теоретическому материалу.

**Итоговый контроль (ИК)** – зачет.

**Расчетно-графическая работа студентов очной формы обучения - не предусмотрена.**

**Контрольная работа студентов заочной формы обучения - не предусмотрена.**

Полный фонд оценочных средств, включающий текущий и промежуточный 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. Питерский, А.М. Основы математического планирования эксперимента [Текст]: учеб. пособие, направл. «Строительство», профиль «Речные и подземные гидротехнические сооружения» по программе магистрата / А.М.Питерский; Новочерк. гос. мелиор.акад. – Новочеркасск, 2012. – 165 с. - Гриф МО РФ – 10 экз.
2. Волосухин, В.А. Планирование научного эксперимента [Текст]: учебник [для магистров направл. 270800.68, 280100.68 и аспирантов спец. 05.23.07, 05.23.16, 05.23.04] / В.А. Волосухин, А.И.Тищенко. – 2-е изд. – М.: РИОР : ИНФРА-М, 2014. – 175 с. – (Высшее образо-



вание. Магистратура). –Гриф УМО. – ISBN 978-5-369-01229-1. ISBN 978-5-16-006915-9: 264-00.-25 экз.

## 8.2 Дополнительная литература

1. Планирование эксперимента и оптимизация [Текст]: метод. указания к выполнению расчётно-графической работы. Направл. 270800.68 -«Строительство», магистратура / А.М.Питерский; Новочерк. гос. мелиор.акад. - Новочеркасск: 2013. – 13 с. – 15 экз.
2. Планирование эксперимента и оптимизация [Электронный ресурс]: метод. указания к выполнению расчётно-графической работы. Направл. 270800.68 -«Строительство», магистратура / А.М.Питерский; Новочерк. гос.мелиор.акад. – Электрон. дан. - Новочеркасск: 2013. ЖДМ; PDF; 2,0 МБ. – Системн.требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана
3. Афанасьева, Н.Ю. Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента [Текст]: Учеб. пособие для ВУЗов по направл. Подготовки 230100 – «Информатика и вычислительная техника» / Н.Ю.Афанасьева. – М.: КНОРУС, 2010. – 330 с.- ISBN 978-5-406-00176-9: 315-00. – 5 экз.
4. Сидняев, Н.И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных [Текст] : учеб. пособие для студ. и аспирантов вузов, обуч. по спец. "Прикладная математика" / Н. И. Сидняев. - М. : Юрайт, 2011. - 399 с. - (Магистр). - Гриф УМО. - ISBN 978-5-9916-0990-6. - ISBN 978-5-9692-0439-3 : 423-00- 20 экз.
5. Аверченков, В. И. Основы математического моделирования технических систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Аверченков, В. П. Федоров, М. Л. Хейфец. - Москва : Флинта, 2016. - 271 с. - ISBN 978-5-9765-1278-8. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93344> - 25.08.2017
6. Иванов, П.В. Планирование эксперимента и оптимизация [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студ. магистров [направл. подгот. "Наземные транспортно-технолог. комплексы"] / П. В. Иванов, И. В. Ткаченко ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2016. - ЖМД; PDF; 2,06. - Систем. требования : IBM PC ; Windows 7 ; Adobe Acrobat X Pro . - Загл. с экрана
7. Скачедуб, Е.А. Основы теории эксперимента [Электронный ресурс] : практикум для студ. направл. "Природообустройство и водопользование" (уровень магистратуры) Магистерские программы "Мелиорация земель", "Водоснабжение и водоотведение" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Электрон. дан. - Новочеркасск, 2018. - ЖМД; PDF; 1,27 МБ. - Систем. требования : IBM PC ; Windows 7 ; Adobe Acrobat X Pro . - Загл. с экрана.
8. Скачедуб, Е.А. Основы теории эксперимента [Электронный ресурс] : курс лекций для студ. направл. "Природообустройство и водопользование" (уровень магистратуры) Магистерские программы "Мелиорация земель", "Водоснабжение и водоотведение" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Электрон. дан. - Новочеркасск, 2018. - ЖМД; PDF; 1,03 МБ. - Систем. требования : IBM PC ; Windows 7 ; Adobe Acrobat X Pro . - 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>
Единое окно доступа к образовательным ресурсам Раздел - Строительство	<a href="http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.4">http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.4</a>
Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	<a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a>

Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	<a href="http://www.tehlit.ru/index.htm">http://www.tehlit.ru/index.htm</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
Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти	<a href="http://www.jurizdat.ru/editions/official/bnafoiv/">http://www.jurizdat.ru/editions/official/bnafoiv/</a>

#### 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 № p08/11 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 инфор-

**мационных 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 «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**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 358 (на 38 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): экран – 1 шт., проектор ViewSonic PJ556– 1 шт., ноутбук iRU intro 1114 – 1 шт.;</li> <li>– Доска – 1 шт.;</li> <li>– Рабочие места студентов;</li> <li>– Рабочее место преподавателя.</li> </ul>
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 139 (на 22 посадочных места) 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:
Учебная аудитория для проведения практических, ауд. 139 (на 22 посадочных места) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., ноутбук - 1 шт.;</li> <li>– Доска – 1 шт.;</li> <li>– Рабочие места студентов;</li> <li>– Рабочее место преподавателя.</li> </ul>
Помещение для самостоятельной работы, ауд. 349 (на 24 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Монитор – 14 шт.;</li> <li>– Системный блок - 14 шт.</li> <li>– Сканер – 1 шт.;</li> <li>– Принтер – 1 шт.;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Рабочие места студентов;</li><li>- Рабочее место преподавателя.</li></ul>
--	---

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

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: «26» августа 2019 г.

Декан факультета

(подпись)

Ширяев С.Г.

## 11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

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

### 8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

#### 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 нефти 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 и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
<b>с 01.09.2019 г. по 31.08.2020 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 03.02.2020 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 рассмотрены на заседании кафедры «21» февраля 2020 г. Протокол №7  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) Ткачев А.А.  
(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: «21» февраля 2020 г. Протокол №5

Декан факультета \_\_\_\_\_

(подпись)

Дьяков В.П.

## 11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

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

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

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

1. Планирование эксперимента и его задачи. Виды экспериментов
2. Основные этапы проведения экспериментальных исследований
3. Основные направления развития математической статистики
4. Характеристика объекта исследования. Структурная схема объекта управления
5. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. Метод покоординатной оптимизации.
6. Аналитические и имитационные математические модели. Примеры аналитических и имитационных моделей
7. Классификация задач, решаемых при планировании экспериментов
8. Количественная и качественная изменчивость
9. Общее представление о статистических методах. Понятие случайной величины
10. Числовые характеристики случайной величины.
11. Дисперсия случайных величин при количественной изменчивости
12. Выборочная средняя случайных величин при количественной изменчивости
13. Коэффициент вариации при количественной изменчивости
14. Выборочная средняя случайных величин при качественной изменчивости
15. Дисперсия случайных величин при качественной изменчивости
16. Коэффициент вариации при качественной изменчивости
17. Характеристика основных законов распределения случайных величин.
18. Функция распределения случайной величины и ее свойства.
19. Нормальный закон распределения случайных величин.
20. Распределение случайной величины Пуассона.
21.  $t$ -распределение случайной величины Стьюдента.
22.  $F$ - распределение случайной величины Фишера.
23. Статистическая надежность и статистическая значимость
24. Гистограмма распределения вероятностей
25. Метод распределения случайной величины Монте-Карло
26. Использование статистических гипотез при обработке результатов экспериментов. Определение статистической гипотезы
27. Виды критериев и виды ошибок.
28. Основной принцип проверки статистических гипотез.
29. Критическая область и область принятия гипотезы
30. Нулевая и альтернативная гипотезы
31. Точечная и интервальная оценки параметров распределения случайной величины
32. Методы и характеристика корреляционного и регрессионного анализов
33. Виды регрессии
34. Метод наименьших квадратов
35. Технология построения кривых регрессии
36. Понятие корреляции
37. Коэффициент корреляции и пределы его изменения
38. Частные коэффициенты корреляции



39. Корреляционное отношение
40. Статистические методы анализа данных и планирования экспериментов с использованием методов дисперсионного анализа. Цели и задачи дисперсионного анализа
41. Виды дисперсий. Содержание дисперсионного анализа. Виды дисперсионного анализа.
42. Однофакторный дисперсионный анализ. Двухфакторный дисперсионный анализ
43. Планирование экспериментов с использованием методов дисперсионного анализа
44. Метод крутого восхождения. Симплекс планирование.
45. Пределы измерения и динамический диапазон. Основная и дополнительная погрешность. Быстродействие. Методы и методики измерений. Анализ погрешностей.
46. Метрологическое обеспечение эксперимента. Метрологическая совместимость.

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. Количество текущих и промежуточных контролей по дисциплине в семестре определяется кафедрой.

Текущий контроль (ТК) осуществляется в течение семестра и проводится по практическим занятиям, а также по самостоятельной работе студентов. В ходе промежуточного контроля (ПК) проверяются теоретические знания. Данный контроль проводится по разделам (модулям) дисциплины 2 раза в течение семестра в установленное рабочей программой время (тестирование проводится по карточкам или на компьютерах в ауд.202 в электронной системе вуза).

Итоговый контроль (ИК) – это зачёт по дисциплине в целом.

Студенты, набравшие за работу в семестре от 60 и более баллов, могут не проходить промежуточную аттестацию в форме сдачи зачета.

**По дисциплине «Основы теории эксперимента»** формами текущего контроля являются:

**ТК1, ТК2, ТК3** - решение задач по представленным вариантам заданий.

В течение семестра проводятся 2 **промежуточных контроля (ПК1, ПК2)** по пройденному теоретическому материалу.

**Итоговый контроль (ИК)** – зачет.

**Расчетно-графическая работа студентов очной формы обучения - не предусмотрена.**

**Контрольная работа студентов заочной формы обучения - не предусмотрена.**

Полный фонд оценочных средств, включающий текущий и промежуточный 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. Питерский, А.М. Основы математического планирования эксперимента [Текст]: учеб. пособие, направл. «Строительство», профиль «Речные и подземные гидротехнические сооружения» по программе магистрата / А.М.Питерский; Новочерк. гос. мелиор.акад. – Новочеркасск, 2012. – 165 с. - Гриф МО РФ – 10 экз.
2. Волосухин, В.А. Планирование научного эксперимента [Текст]: учебник [для магистров направл. 270800.68, 280100.68 и аспирантов спец. 05.23.07, 05.23.16, 05.23.04] / В.А. Волосухин, А.И.Тищенко. – 2-е изд. – М.: РИОР : ИНФРА-М, 2014. – 175 с. – (Высшее образо-

вание. Магистратура). –Гриф УМО. – ISBN 978-5-369-01229-1. ISBN 978-5-16-006915-9: 264-00.-25 экз.

## 8.2 Дополнительная литература

1. Афанасьева, Н.Ю. Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента [Текст]: Учеб. пособие для ВУЗов по направл. Подготовки 230100 – «Информатика и вычислительная техника» / Н.Ю.Афанасьева. – М.: КНОРУС, 2010. – 330 с.- ISBN 978-5-406-00176-9: 315-00. – 5 экз.

2. Сидняев, Н.И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных [Текст] : учеб. пособие для студ. и аспирантов вузов, обуч. по спец. "Прикладная математика" / Н. И. Сидняев. - М. : Юрайт, 2011. - 399 с. - (Магистр). - Гриф УМО. - ISBN 978-5-9916-0990-6. - ISBN 978-5-9692-0439-3 : 423-00- 20 экз.

3. Аверченков, В. И. Основы математического моделирования технических систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. И. Аверченков, В. П. Федоров, М. Л. Хейфец. - Москва : Флинта, 2016. - 271 с. - ISBN 978-5-9765-1278-8. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93344> - 27.08.2020

4. **Иванов, П.В.** Планирование эксперимента и оптимизация : учебное пособие для студентов магистров [направления подготовки "Наземные транспортно-технологические комплексы"] / П. В. Иванов, И. В. Ткаченко ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2016. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020 ). - Текст : электронный.

5. **Иванов, П.В.** Планирование эксперимента и оптимизация : учебное пособие для студентов магистратуры [направления подготовки "Наземные транспортно-технологические комплексы"] / П. В. Иванов, И. В. Ткаченко ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2016. - 90 с. - б/ц. - Текст : непосредственный.- 3 экз.

6. **Новиков, В. К.** Методология и методы научного исследования : курс лекций / В. К. Новиков. - Москва : Альтаир : МГАВТ, 2015. - 211 с. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430107> (дата обращения: 27.08.2020 ). - Текст : электронный.

7. **Боярский, М. В.** Планирование и организация эксперимента : учебное пособие / М. В. Боярский, Э. А. Анисимов. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2015. - 168 с. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437056> (дата обращения: 27.08.2020 ). - ISBN 978-5-8158-1472-1. - Текст : электронный.

8. Скачедуб, Е.А. Основы теории эксперимента [Электронный ресурс] : практикум для студ. направл. "Природообустройство и водопользование" (уровень магистратуры) Магистерские программы "Мелиорация земель", "Водоснабжение и водоотведение" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Электрон. дан. - Новочеркасск, 2018. - ЖМД; PDF; 1,27 МБ. - Систем. требования : IBM PC ; Windows 7 ; Adobe Acrobat X Pro . - Загл. с экрана.

9. Скачедуб, Е.А. Основы теории эксперимента [Электронный ресурс] : курс лекций для студ. направл. "Природообустройство и водопользование" (уровень магистратуры) Магистерские программы "Мелиорация земель", "Водоснабжение и водоотведение" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Электрон. дан. - Новочеркасск, 2018. - ЖМД; PDF; 1,03 МБ. - Систем. требования : IBM PC ; Windows 7 ; Adobe Acrobat X Pro . - Загл. с экрана.

## 8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

Наименование ресурса	Режим доступа
официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	<a href="http://www.ngma.su">www.ngma.su</a>
Единое окно доступа к образовательным ресурсам Раздел - Приро-	<a href="http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.4">http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.4</a>



дообустройство	
Механика	<a href="https://scicenter.online/mehanika-uchebnik-scicenter/konspekt-lektsiy-mehanike.html">https://scicenter.online/mehanika-uchebnik-scicenter/konspekt-lektsiy-mehanike.html</a>
Механика	<a href="https://scicenter.online/mehanika-uchebnik-scicenter/analiticheskaya-dinamika-lektsii.htm">https://scicenter.online/mehanika-uchebnik-scicenter/analiticheskaya-dinamika-lektsii.htm</a>
Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	<a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a>
Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	<a href="http://www.tehlit.ru/index.htm">http://www.tehlit.ru/index.htm</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
Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти	<a href="http://www.jurizdat.ru/editions/official/bnafoiv/">http://www.jurizdat.ru/editions/official/bnafoiv/</a>

### Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2020-21 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 № 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.
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 и программного обеспечения, используемых при осуществлении образовательного процесса

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
<b>2020г.</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.).
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.)
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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 358 (на 40 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>– Ноутбук ASUS - 1 шт.;</li> <li>– Мультимедийное видеопроекционное оборудование:</li> <li>– Проектор View Sonic Pj556D – 1 шт. с экраном – 1 шт.;</li> <li>– Учебно-наглядные пособия - 6 шт.;</li> <li>– Макеты ГТС. Физические модели гидротехнических сооружений;</li> <li>– Доска – 1 шт.;</li> <li>– Трибуна.</li> <li>– Рабочие места студентов;</li> <li>– Рабочее место преподавателя.</li> </ul>
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, ауд. 139 (на 22 посадочных места) 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): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., ноутбук - 1 шт.;</li> <li>– Доска – 1 шт.;</li> <li>– Монитор – 8 шт.;</li> <li>– Системный блок - 8 шт.</li> <li>– Сканер – 1 шт.;</li> <li>– Принтер – 1 шт.;</li> <li>– УИМ-50 – 1 шт.;</li> <li>– Р-0.05 – 1 шт.;</li> <li>– Р-0.5 – 1 шт.;</li> <li>– Р-5 – 2 шт.;</li> <li>– Маятниковый копер (МК-30а) – 1 шт.;</li> <li>– Машина кручения конструкции профессора А.П. Коробова (К-20) – 1 шт.;</li> <li>– Установка для определения устойчивости при осевом сжатии гибких стержней – 1 шт.;</li> <li>– Учебно-наглядные пособия – 8 шт.;</li> <li>– Рабочие места студентов;</li> <li>– Рабочее место преподавателя.</li> </ul>
Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий ауд. 139 (на 22 посадочных места), ауд. 376 (на 20 посадочных места) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	
Помещение для самостоятельной работы, ауд. 349 (на 24 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: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Монитор – 14 шт.;</li> <li>– Системный блок - 14 шт.</li> <li>– Сканер – 1 шт.;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Принтер – 1 шт.;</li> <li>- Рабочие места студентов;</li> <li>- Рабочее место преподавателя.</li> </ul>
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, ауд. П15 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 института НИМИ Донской ГАУ: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Компьютер – 3 шт.;</li> <li>- Монитор – 3 шт.;</li> <li>- Стол – 5 шт.;</li> <li>- Установочные диски с программным обеспечением;</li> </ul> Рабочие места сотрудников.
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: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Компьютер Pro-511 – 12 шт.;</li> <li>- Монитор 17" ЖК VS – 12 шт.;</li> <li>- Принтер – 3 шт.;</li> <li>- Рабочие места студентов;</li> </ul> Рабочее место преподавателя.

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

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

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

Анохин А.М.  
(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: «27» августа 2020 г.

Декан факультета

  
(подпись)

Дьяков В.П.



## 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 № СИО-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 № 1/2021 от 15.02.2021 г. с ООО «ЭБС Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Издательства Лань» и отдельно наб книг из других разделов. Доп.соглашение №1 от 20.02.21 к Дог № 1 от 15.02.2021 г. Лань	с 20.02.2021 г. по 19.02.2022 г.
2021/2022	Договор №2/2021 с ООО«ЭБС Лань» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям коллекций: «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова», «Лесное хозяйство и лесоинженерное дело – Поволжский государственный технологический университет» с ООО «ЭБС Лань» и отдельно на книги из разделов: «Биология», «Экология», «Химия» Доп.соглашение №1 от 20.02.21 к Дог.№ 2 от 15.02.2021 г. Лань	с 20.02.2021 г. по 19.02.2022 г.
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@DesktopSecuritySuite Антивирус 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 «26» августа 2021 г.

Внесенные дополнения и изменения утверждаю: «26» августа 2021 г.

Декан факультета



(подпись)

Федорян А.В.

(Ф.И.О.)