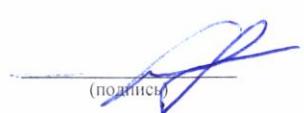


Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова
ФГБОУ ВО Донской ГАУ



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина	Б1.В.05 Планирование эксперимента и оптимизация
Направление подготовки	(шифр, наименование учебной дисциплины) 08.04.01 Строительство
Направленность(и)	(код, полное наименование направления подготовки) Речные и подземные гидротехнические сооружения
Уровень образования	(полное наименование направленности (ей) ОПОП направления подготовки) высшее образование - магистратура
Форма(ы) обучения	(бакалавриат, специалитет, магистратура) очная, заочная
Факультет	(очная, очно-заочная, заочная) Инженерно-мелиоративный, ИМ
Кафедра	(полное наименование факультета, сокращённое) Гидротехническое строительство, ГТС
ФГОС ВО (3++) направления утверждён приказом Минобрнауки России	№ 482 от 31.05.2017
Год начала реализации ОП	(дата утверждения ФГОС ВО (3++), № приказа) 2020-очно, 2019-заочно

Разработчик (и)	Профессор ка- федры ГТС (должность, кафедра)	 (подпись)	Волосухин В.А. (Ф.И.О.)
Обсуждена и согласована:			
Кафедра ГТС (сокращённое наименование кафедры)		протокол №5	от «30» января 2019 г.
Заведующий кафедрой ГТС		 (подпись)	Ткачев А.А. (Ф.И.О.)
Заведующая библиотекой		 (подпись)	Чалаева С.В. (Ф.И.О.)
Учебно-методическая комиссия факультета		протокол №6	от «30» января 2019 г.

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

Планируемые результаты обучения по дисциплине *Планирование эксперимента и оптимизация*, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, направлены на формирование следующих компетенций:

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и название универсальной компетенции	Индикатор достижения универсальной компетенции
<i>Системное и критическое мышление</i>	<i>УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</i>	<i>УК-1.1 - Описание сути проблемной ситуации</i> <i>УК-1.2 - Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними</i> <i>УК-1.3 -Сбор и систематизация информации по проблеме</i> <i>УК-1.4 -Оценка адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации</i> <i>УК-1.5 - Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной ситуации</i> <i>УК-1.6 -Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации</i> <i>УК-1.7 -Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации</i>

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения*

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и название общепрофессиональной компетенции	Индикатор достижения общепрофессиональной компетенции*
<i>нет</i>	<i>нет</i>	<i>нет</i>

Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения*

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<i>ПК-3 - Способность выполнять и организовывать научные исследования в</i>	<i>ПК-3.1 - Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере гидротехнического строительства;</i>

<i>сфере гидротехнического строительства</i>	<i>ПК-3.2 - Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере гидротехнического строительства;</i> <i>ПК-3.3 - Составление технического задания, плана исследований гидротехнических сооружений и окружающей среды;</i> <i>ПК-3.4 - Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования;</i> <i>ПК-3.6 - Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов;</i> <i>ПК-3.7 - Проведение исследования в сфере гидротехнического строительства в соответствии с его методикой;</i> <i>ПК-3.8 - Обработка результатов исследования и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта.</i>
---	---

Рекомендованные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения*

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<i>нет</i>	<i>нет</i>

2. 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>семестр</i>		<i>курс</i>	
		3	Итого	2	Итого
Аудиторная (контактная) работа (всего)		32	32	10	10
в том числе:					
Лекции		16	16	2	2
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические занятия (ПЗ)		16	16	8	8
Семинары (С)					
Самостоятельная работа (всего)		36	36	58	58
в том числе:					
Курсовой проект (работа)					
Расчётно-графическая работа		6	6		
Реферат					
Контрольная работа					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		30	30	58	58
Подготовка к зачету		4	4	4	4
Подготовка и сдача экзамена					
Общая трудоём- кость	часов	72	72	72	72
	ЗЕТ	2	2	2	2
Формы контроля по дисциплине:					
- экзамен, зачёт		Зачет	Зачет	Зачет	Зачет
- курсовой проект (КП), курсовая работа (КР), расчётно - графическая (РГР), реферат (Реф), контрольная работа (Контр.), шт.		РГР	РГР		

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Очная форма обучения

3.1.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	семестр	Виды учебной работы и трудоемкость (в часах)						Итого
			аудиторные			СРС		Итоговый контроль	
			Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия (семинары)	Курсовой П / Р, РГР, реферат	Другие виды СРС		
1	Введение в теорию «Планирования и организации эксперимента»	3	2	-	2		2		6
2	Статистическое моделирование.	3	2		2	1	4		9
3	Законы распределения случайных величин	3	2		2		4		8
4	Использование статистических гипотез при обработке результатов экспериментов	3	2		2	1	4		9
5	Методы корреляционного и регрессионного анализов	3	2		2	1	4		9
6	Статистические методы анализа данных и планирования экспериментов с использованием методов дисперсионного анализа	3	2		2	1	4		9
7	Метрологическое обеспечение эксперимента.	3	2		2	1	4		9
8	Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий.	3	2		2	1	4		9
Подготовка к итоговому контролю		зачёт	3					4	4
		экзамен							
ВСЕГО:			16	-	16	6	30	4	72

3.1.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ раздела дисциплины из табл.3.1.1	семестр	Темы и содержание лекций	Трудоемкость (час.)	Формы контроля (ПК)
1	3	Лекция 1. Введение в теорию «Планирования и организации эксперимента». Планирование эксперимента и его задачи. Виды экспериментов. Характеристика объекта исследования. Основные этапы проведения экспериментальных исследований. Классификация задач эксперимента.	2	ПК1
2	3	Лекция 2. Статистическое моделирование. Основные характеристики случайных величин. Общее представление о статистических методах. Понятие случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Количественная и качественная изменчивость	2	ПК1
3	3	Лекция 3. Законы распределения случайных величин. Характеристика основных законов распределения. Нормальный закон распределения. t-распределение Стьюдента. F- распределение Фишера. Метод Монте-Карло	2	ПК 1
4	3	Лекция 4. Использование статистических гипотез при обработке результатов экспериментов. Определение статистической гипотезы. Виды критериев и виды ошибок. Точечная и интервальная оценки. Определение статистической гипотезы	2	ПК 1
5	3	Лекция 5. Методы корреляционного и регрессионного анализов. Характеристика регрессионного и корреляционного анализов. Технология построения кривых регрессии. Понятие корреляции. Характеристика регрессионного и корреляционного анализов.	2	ПК 2
6	3	Лекция 6. 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	2	ПК 2
7	3	Лекция 7. Метрологическое обеспечение эксперимента. Метрологическая совместимость. Пределы измерения и динамический диапазон. Основная и дополнительная погрешность. Быстродействие. Методы и методики измерений. Анализ погрешностей.	2	ПК 2
8	3	Лекция 8. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. Метод покоординатной оптимизации. Метод крутого восхождения. Симплекс планирование.	2	ПК 2

3.1.3 Практические занятия (семинары)

№ раздела дисциплины из табл. 3.1.1	семестр	Тематика и содержание практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формы контроля (ТК)
1	3	Практическое занятие 1. Планирование и реализация численных экспериментов на математической модели при управлении режимом функционирования водохозяйственной системы	2	ТК1
2	3	Практическое занятие 2. Планирование и реализация численных экспериментов на математической модели при управлении	2	ТК 1

№ раздела дисциплины из табл. 3.1.1	семестр	Тематика и содержание практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формы контроля (ТК)
		качеством воды		
3	3	Практическое занятие 3. Расчет и анализ основных характеристик случайных величин	2	ТК 2
4	3	Практическое занятие 4. Вероятностная оценка величины ошибки при прогнозах стока	2	ТК 2
5	3	Практическое занятие 5. Планирование экспериментов при исследовании зависимости урожайности от действия лимитирующих факторов	2	ТК3
6	3	Практическое занятие 6. Проверка статистических гипотез о нормальном распределении случайной величины на основе данных экспериментов	2	ТК 3
7	3	Практическое занятие 7. Обработка результатов измерений, выполненных в результате проведения экспериментов. Анализ погрешности выполненных измерений.	2	ТК4
8	3	Практическое занятие 8. Применение оптимизационных методов при поиске оптимальных значений функций отклика.	2	ТК5

3.1.4 Лабораторные занятия – «не предусмотрены»

3.1.5 Самостоятельная работа

№ раздела дисциплины из табл. 3.1.1	семестр	Виды и содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (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». Выдача заданий на выполнение РГР	3 0,5	ПК 1 ТК 1
2	3	Обзор литературы по проблеме «Статистическое моделирование. Основные характеристики случайных величин». Выполнение 1 раздела РГР	4 0,5	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. Выполнение 2 раздела РГР	4 1	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. Определе-	4	ПК 1 ТК 3

№ раздела дисциплины из табл. 3.1.1	семестр	Виды и содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (час.)	Контроль выполнения работы
		ние статистической гипотезы. Выполнение 3 раздела РГР	1	
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» Выполнение 4 раздела РГР	3 1	ПК 2 ТК 4
6	3	Обзор литературы 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» Выполнение 5 раздела РГР	4 1	ПК 2 ТК 5
7	3	Углубление и закрепление знаний магистрантов по теме «Метрологическое обеспечение эксперимента» Выводы по РГР	4 0,5	ПК 2 ТК 5
8	3	Анализ публикаций по тематике «Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. Метод по координатной оптимизации. Метод крутого восхождения. Симплекс планирование». Подготовка к защите РГР	4 0,5	ПК 2 ТК 5
		Подготовка к зачету	4	ИК

3.2 Заочная форма обучения

3.2.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Курс	Виды учебной работы и трудоёмкость (в часах)						Итого
			аудиторные			СРС		Итоговый контроль	
			Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия (семинары)	Курсовой П / Р, РГР, реферат, Контр.	Другие виды СРС		
1	Статистическое моделирование.	1	1		4		28		33
	Метрологическое обеспечение эксперимента.	1	1		4		30		35
Подготовка к итоговому контролю								4	4
ВСЕГО:			2		8		58	4	72

3.2.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ раздела дисциплины из табл. 3.2.1	курс	Темы и содержание лекций	Трудоемкость (час.)
1 -2	2	Лекция 1. <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. <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

3.2.3 Практические занятия (семинары)

№ раздела дисциплины из табл. 4.2.1	Курс	Тематика и содержание практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1	2	Практическое занятие 1 Планирование и реализация численных экспериментов на математической модели при управлении режимом функционирования водохозяйственной системы. Планирование и реализация численных экспериментов на математической модели при управлении качеством воды.	2
1	2	Практическое занятие 2 Расчет и анализ основных характеристик случайных величин. Вероятностная оценка величины ошибки при прогнозах стока.	2
2	2	Практическое занятие 3 Планирование экспериментов при исследовании зависимости урожайности от действия лимитирующих факторов. Проверка статистических гипотез о нормальном распределении случайной величины на основе данных экспериментов.	2
2	2	Практическое занятие 4 Обработка результатов измерений, выполненных в результате проведения экспериментов. Анализ погрешности выполненных измерений. Применение оптимизационных методов при поиске оптимальных значений функций отклика.	2

3.2.4 Лабораторные занятия* «Не предусмотрено»

3.2.5 Самостоятельная работа

№ раздела дисциплины из табл. 3.2.1	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».	7
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»	7
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»	7
1	2	Обзор материала по проблемам «Использование статистических гипо-	7

№ раздела дисциплины из табл. 3.2.1	курс	Виды и содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (час.)
		тез при обработке результатов экспериментов. Определение статистической гипотезы. Виды критериев и виды ошибок. Точечная и интервальная оценки. Определение статистической гипотезы»	
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».	7
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».	7
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
		Подготовка к зачёту	4

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

Код и наименование индикаторов компетенций	Виды занятий				
	лекции	лабораторные занятия	практические занятия	КП, КР, РГР, Реф., Контр. работа	СРС
УК-1.1 - Описание сути проблемной ситуации	да	нет	да	нет	да
УК-1.2 - Выявление составляющих проблемной ситуации и связей между ними	да	нет	да	нет	да
УК-1.3 -Сбор и систематизация информации по проблеме	да	нет	да	нет	да
УК-1.4 -Оценка адекватности и достоверности информации о проблемной ситуации	да	нет	да	нет	да
УК-1.5 - Выбор методов критического анализа, адекватных проблемной	да	нет	да	нет	да

<i>ситуации</i>					
<i>УК-1.6 - Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации</i>	<i>да</i>	<i>нет</i>	<i>да</i>	<i>нет</i>	<i>да</i>
<i>УК-1.7 -Выбор способа обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации</i>	<i>да</i>	<i>нет</i>	<i>да</i>	<i>нет</i>	<i>да</i>
<i>ПК-3.1 - Формулирование целей, постановка задач исследования в сфере гидротехнического строительства</i>	<i>да</i>	<i>нет</i>	<i>да</i>	<i>нет</i>	<i>да</i>
<i>ПК-3.2 - Выбор метода и/или методики проведения исследований в сфере гидротехнического строительства</i>	<i>да</i>	<i>нет</i>	<i>да</i>	<i>нет</i>	<i>да</i>
<i>ПК-3.3 - Составление технического задания, плана исследований гидротехнических сооружений и окружающей среды</i>	<i>да</i>	<i>нет</i>	<i>да</i>	<i>нет</i>	<i>да</i>
<i>ПК-3.4 - Определение перечня ресурсов, необходимых для проведения исследования</i>	<i>да</i>	<i>нет</i>	<i>да</i>	<i>нет</i>	<i>да</i>
<i>ПК-3.6 - Разработка физических и/или математических моделей исследуемых объектов б</i>	<i>да</i>	<i>нет</i>	<i>да</i>	<i>нет</i>	<i>да</i>
<i>ПК-3.7 - Проведение исследования в сфере гидротехнического строительства в соответствии с его методикой</i>	<i>да</i>	<i>нет</i>	<i>да</i>	<i>нет</i>	<i>да</i>
<i>ПК-3.8 - Обработка результатов исследования и получение экспериментально-статистических моделей, описывающих поведение исследуемого объекта</i>	<i>да</i>	<i>нет</i>	<i>да</i>	<i>нет</i>	<i>да</i>

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

ИК. Для оценки результатов освоения дисциплины проводится итоговый контроль в форме: зачета (семестр 3 – очно; курс 2 – заочно).

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. Двухфакторный дисперсионный анализ
46. Планирование экспериментов с использованием методов дисперсионного анализа
47. Метрологическое обеспечение эксперимента. Метрологическая совместимость.
48. Пределы измерения и динамический диапазон. Основная и дополнительная погрешность. Быстродействие. Методы и методики измерений. Анализ погрешностей.
49. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. Метод покоординатной оптимизации.
50. 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 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 очной формы обучения, набравшие за работу в семестре от 60 и более баллов, могут не проходить промежуточную аттестацию в форме сдачи зачета.

По дисциплине «Планирование эксперимента и оптимизация» формами **текущего контроля** являются:

ТК1, ТК2, ТК№, ТК4, ТК5 - решение задач по представленным вариантам заданий; выполнение и защита РГР.

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

Итоговый контроль (ИК) – экзамен.

Расчетно-графическая работа студентов очной формы обучения

Расчетно-графическая работа (РГР) на тему «Проведение численных экспериментов на математической модели водохозяйственной системы».

Целью выполнения РГР является закрепление теоретических знаний и получение практических навыков по планированию экспериментов.

В задачи РГР входит научить магистрантов отсеивать малозначащие факторы при исследовании многофакторных процессов; описывать неизвестный процесс полиномом (математической моделью); систематизировать экспериментальный материал; отыскивать оптимум процесса или технологии.

Структура пояснительной записки расчётно-графической работы
и её ориентировочный объём

Задание (1с.)

Введение (1 с.)

1. Содержательная постановка задачи (1 с.)
2. Описание исследуемого объекта и его особенностей (2с).
3. Описание математической модели водохозяйственной системы (4 с).
4. Описание плана экспериментов (1 с).
5. Анализ результатов проведения численных экспериментов (5 с).

Заключение (1с.)

Список использованных источников (1 с.)

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

Контрольная работа студентов заочной формы

Контрольная работа *не предусмотрена*.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Литература

Основная литература

1. 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.
2. Боярский, М. В. Планирование и организация эксперимента [Электронный ресурс] : учеб. пособие. - Электрон. дан. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2015. - 168 с. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437056>. - ISBN 978-5-8158-1472-1.- 21.01.2019
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> - 21.01.2019

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. 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.
4. Новиков, А. М. Методология научного исследования [Электронный ресурс] . - Электрон. дан. - Москва : Либроком, 2010. - 284 с. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82773>. - ISBN 978-5-397-00849-5. - 21.01.2019

5. 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

5.2 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование ресурса	Режим доступа
официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su
Единое окно доступа к образовательным ресурсам Раздел - Строительство	http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.4
Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	https://www.rsl.ru/
Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	http://www.tehlit.ru/index.htm
Портал учебников и диссертаций	https://scicenter.online/
Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	https://uisrussia.msu.ru/
Электронная библиотека "научное наследие России"	http://e-heritage.ru/index.html
Электронная библиотека учебников	http://studentam.net/
Справочная система «Консультант плюс»	Соглашение OVS для решений ES #V2162234
Справочная система «e-library»	Лицензионный договор SCIENCEINDEX №SIO-13947/34486/2016 от 03.03.2016 г
Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти	http://www.jurizdat.ru/editions/official/bnafoiv/

5.3 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Наименование ресурса	Реквизиты договора
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 662 от 22.01.2019 г. ЗАО «Анти-Плагат» (с 22.01.2019 г. по 22.01.2020 г.).
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (MS Windows XP,7,8, 8.1, 10; MS Office professional; MS Windows Server)	Сублицензионный договор № Tr000302420 от 21.11.2018 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.11.2018 г. по 31.12.2019 г.) Сублицензионный договор № Tr000302417 от 21.11.2018 г. АО «СофтЛайн Трейд» (с 21.11.2018 г. по 31.12.2019 г.)

АИБС «МАРК-SQL»	Лицензионное соглашение на использование АИБС «МАРК-SQL» и/или АИБС «МАРК-SQL Internet» № 270620111290 от 27.06.2011 г. ЗАО «НПО «ИНФОРМ-СИСТЕМА» (бессрочно).
Лицензионные программы для образовательного учреждения Autodesk (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D и др.)	Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. Autodesk Academic Resource Center (бессрочно)
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 662 от 22.01.2019 г. ЗАО «Анти-Плагиат» (с 22.01.2019 г. по 22.01.2020 г.).
Microsoft. Desktop Education ALNG LicSAPk 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)

5.4 Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2019 год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
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	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 № 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

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий

Назначение, номер и адрес аудитории*	Оснащение оборудованием и техническими средствами обучения, в т.ч. виртуальными аналогами оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 352 (на 116 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: – Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук ASUS - 1 шт., мультимедийное видеопроекторное оборудование: Проектор View Sonic Pj556D – 1 шт. с экраном – 1 шт.; – Учебно-наглядные пособия; – Доска – 1 шт.; – Трибуна; – Рабочие места студентов; – Рабочее место преподавателя.
Учебная аудитория для проведения практических занятий, ауд. 139 (на 18 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: – Машина кручения конструкции профессора А.П. Коробова (К-20) – 1 шт.; – Установка для определения устойчивости при осевом сжатии гибких стрижней – 1 шт.; – Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., нетбук - 1 шт.; – Учебно-наглядные пособия – 8 шт.; – Доска – 1 шт.; – Рабочие места студентов; – Рабочее место преподавателя.
Помещение для самостоятельной работы, ауд. 349 (на 10 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: – Компьютерные столы; – Компьютеры Aser 3D (10 шт.), с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ (10 шт.);

	– Доска для информации магнитно-маркерная 1 шт.; – Рабочие места студентов; - Рабочее место преподавателя.
--	--

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

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

8. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

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

5.1 Литература

Основная литература

1. **Волосухин, В.А.** Планирование научного эксперимента : 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. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2014. - 175 с. - (Высшее образование. Магистратура). - Гриф УМО. - ISBN 978-5-16-006915-9 : 264-00. - Текст : непосредственный. - 25 экз.

2. **Боярский, М. В.** Планирование и организация эксперимента : учеб. 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: 26.08.2019). - ISBN 978-5-8158-1472-1. - Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. **Питерский, А.М.** Планирование эксперимента и оптимизация : метод. указ. к вып. расч.-граф. работы направл. подготовки 270800.68 – "Строительство" программа "Речные и подземные гидротех. сооружения" / А. М. Питерский ; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. строит. дела, оснований и фундаментов. - Новочеркасск, 2013. - 13 с. - б/ц. - Текст : непосредственный. – 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. **Сидняев, Н.И.** Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных : учеб. пособие для студ. и аспирантов вузов, обуч. по спец. "Прикладная математика" / Н. И. Сидняев. - Москва : Юрайт, 2011. - 399 с. - (Магистр). - Гриф УМО. - ISBN 978-5-9916-0990-6 : 423-00. - Текст : непосредственный - 20 экз.

4. **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: - 26.08.2019). - Текст : электронный.

5. **Аверченков, В. И.** Основы математического моделирования технических систем : учеб. пособие / В. И. Аверченков, В. П. Федоров, М. Л. Хейфец. - 3-е изд., стер. - Москва : Флинта, 2016. - 271 с. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93344> (дата обращения: 26.08.2019). - ISBN 978-5-9765-1278-8. - Текст : электронный.

6. **Иванов, П.В.** Планирование эксперимента и оптимизация : учеб. пособие для студ. магистратуры [направл. подгот. "Наземные транспортно-технолог. комплексы"] / П. В. Иванов, И. В. Ткаченко ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2016. - 90 с. - б/ц. - Текст : непосредственный. – 3 экз.

7. **Иванов, П.В.** Планирование эксперимента и оптимизация : 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. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения:26.08.2019). - Текст : электронный.

5.2 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование ресурса	Режим доступа
официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su
Единое окно доступа к образовательным ресурсам Раздел - Строительство	http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.4
Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	https://www.rsl.ru/
Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	http://www.tehlit.ru/index.htm
Портал учебников и диссертаций	https://scicenter.online/
Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	https://uisrussia.msu.ru/
Электронная библиотека "научное наследие России"	http://e-heritage.ru/index.html
Электронная библиотека учебников	http://studentam.net/
Справочная система «Консультант плюс»	Соглашение OVS для решений ES #V2162234
Справочная система «e-library»	Лицензионный договор SCIENCEINDEX №SIO-13947/34486/2016 от 03.03.2016 г
Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти	http://www.jurizdat.ru/editions/official/bnafoiv/

5.3 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

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)
---	--

5.4 Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2019-2020 уч. год

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

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

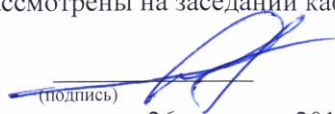
Назначение, номер и адрес аудитории*	Оснащение оборудованием и техническими средствами обучения, в т.ч. виртуальными аналогами оборудования
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, ауд. 352 (на 116 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: – Набор демонстрационного оборудования (переносной): ноутбук ASUS - 1 шт., мультимедийное видеопроекторное оборудование: Проектор View Sonic Pj556D – 1 шт. с экраном – 1 шт.; – Учебно-наглядные пособия; – Доска – 1 шт.; – Трибуна; – Рабочие места студентов; – Рабочее место преподавателя.

Учебная аудитория для проведения практических занятий, ауд. 139 (на 18 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: – Машина кручения конструкции профессора А.П. Коробова (К-20) – 1 шт.; – Установка для определения устойчивости при осевом сжатии гибких стержней – 1 шт.; – Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., нетбук - 1 шт.; – Учебно-наглядные пособия – 8 шт.; – Доска – 1 шт.; – Рабочие места студентов; – Рабочее место преподавателя.
Помещение для самостоятельной работы, ауд. 349 (на 10 посадочных мест) по адресу: 346428, Ростовская область, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111	Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: – Компьютерные столы; – Компьютеры Aser 3D (10 шт.), с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НИМИ Донской ГАУ (10 шт.); – Доска для информации магнитно-маркерная 1 шт.; – Рабочие места студентов; – 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 «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.

8. 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:

5.3 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

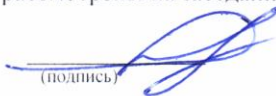
Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
с 01.09.2019 г. по 31.08.2020 г.	
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» версии 3.3»; Программное обеспечение «Модуль поиска текстовых заимствований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

5.4 Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2019-2020 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.

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.

8. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на осенний семестр 2020 - 2021 учебного года вносятся изменения: дополнено содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

5.1 Литература

Основная литература

1. Питерский, А.М. Основы математического планирования эксперимента : учебное пособие [для магистров направления 270800.68 - "Строительство" и 280100.68 - "Природообустройство и водопользование"] / А. М. Питерский ; Новочерк. гос. мелиор. акад. - Новочеркасск, 2012. - 164 с. - б/ц. - Текст : непосредственный.- 10 экз

2. Волосухин, В.А. Планирование научного эксперимента : учебник [для магистров направления: 270800.68, 280100.68 и аспирантов специальности 05.23.07, 05.23.16, 05.23.04] / В. А. Волосухин, А. И. Тищенко. - 2-е изд. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2014. - 175 с. - (Высшее образование. Магистратура). - Гриф УМО. - ISBN 978-5-16-006915-9 : 264-00. - Текст : непосредственный.- 25 экз.

Дополнительная литература

1. Питерский, А.М. Планирование эксперимента и оптимизация : методические указания к выполнению расчетно-графической работы направления подготовки 270800.68 – "Строительство" программа "Речные и подземные гидротех. сооружения" / А. М. Питерский ; Новочерк. гос. мелиор. акад., каф. строит. дела, оснований и фундаментов. - Новочеркасск, 2013. - 13 с. - б/ц. - Текст : непосредственный.- 15 экз.

2. 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.

3. 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.

4. Сидняев, Н.И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных : учебное пособие для студентов и аспирантов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная математика" / Н. И. Сидняев. - Москва : Юрайт, 2011. - 399 с. - (Магистр). - Гриф УМО. - ISBN 978-5-9916-0990-6 : 423-00. - Текст : непосредственный.- 20 экз.

5. Аверченков, В. И. Основы математического моделирования технических систем : учебное пособие / В. И. Аверченков, В. П. Федоров, М. Л. Хейфец. - 3-е изд., стер. - Москва : Флинта, 2016. - 271 с. - URL : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93344> (дата обращения: 27.08.2020). - ISBN 978-5-9765-1278-8. - Текст : электронный.

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. Скачедуб, Е.А. Основы теории эксперимента : курс лекций для студентов направления "Природообустройство и водопользование" (уровень магистратуры) Магистерские программы "Мелиорация земель", "Водоснабжение и водоотведение" / Е. А. Скачедуб, Е. О. Скляренко ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2018. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.

8. Скачедуб, Е.А. Основы теории эксперимента : практикум для студентов направления "Природообустройство и водопользование" (уровень магистратуры) Магистерские программы "Мелиорация земель", "Водоснабжение и водоотведение" / Е. А. Скачедуб, Е. О.

Скляренко ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2018. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2020). - Текст : электронный.

9. 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.

5.2 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование ресурса	Режим доступа
официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su
Единое окно доступа к образовательным ресурсам Раздел - Природообустройство	http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.4
Механика	https://scicenter.online/mehanika-uchebnik-scicenter/konspekt-lektsiy-mehanike.html
Механика	https://scicenter.online/mehanika-uchebnik-scicenter/analiticheskaya-dinamika-lektsii.htm
Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	https://www.rsl.ru/
Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	http://www.tehлит.ru/index.htm
Портал учебников и диссертаций	https://scicenter.online/
Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	https://uisrussia.msu.ru/
Электронная библиотека "научное наследие России"	http://e-heritage.ru/index.html
Электронная библиотека учебников	http://studentam.net/
Справочная система «Консультант плюс»	Соглашение OVS для решений ES #V2162234
Справочная система «e-library»	Лицензионный договор SCIENCEINDEX №SIO-13947/34486/2016 от 03.03.2016 г
Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти	http://www.jurizdat.ru/editions/official/bnafoiv/

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
2020г.	
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)

5.4 Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2020-2021 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2020/2021	Договор № 501-01\20 об оказании информационных услуг по предоставлению доступа к базовой коллекции «ЭБС Университетская библиотека онлайн» от 22.01.2020г. с ООО «НексМедиа»	С 20.01.2020 г. по 19.01.2026
2020/2021	Договор № 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 «РосНИИПИМ»	с 27.04.2018г. до окончания неисключительных прав на произведение

6. 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: – Ноутбук ASUS - 1 шт.; – Мультимедийное видеопроекторное оборудование: – Проектор View Sonic Pj556D – 1 шт. с экраном – 1 шт.; – Учебно-наглядные пособия - 6 шт.; – Макеты ГТС. Физические модели гидротехнических сооружений; – Доска – 1 шт.; – Трибуна. – Рабочие места студентов; – Рабочее место преподавателя.
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 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	– Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., ноутбук - 1 шт.; – Доска – 1 шт.; – Монитор – 8 шт.; – Системный блок - 8 шт. – Сканер – 1 шт.; – Принтер – 1 шт.; – УИМ-50 – 1 шт.; – Р-0.05 – 1 шт.; – Р-0.5 – 1 шт.; – Р-5 – 2 шт.; – Маятниковый копер (МК-30а) – 1 шт.; – Машина кручения конструкции профессора А.П. Коробова (К-20) – 1 шт.; – Установка для определения устойчивости при осевом сжатии гибких стержней – 1 шт.; – Учебно-наглядные пособия – 8 шт.; – Рабочие места студентов; – Рабочее место преподавателя.
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: – Монитор – 14 шт.; – Системный блок - 14 шт. – Сканер – 1 шт.; – Принтер – 1 шт.; – Рабочие места студентов; – Рабочее место преподавателя.
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:

	- Компьютер – 3 шт.; - Монитор – 3 шт.; - Стол – 5 шт.; - Установочные диски с программным обеспечением; 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: - Компьютер Pro-511 – 12 шт.; - Монитор 17" ЖК VS – 12 шт.; - Принтер – 3 шт.; - Рабочие места студентов; 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: «28» августа 2020 г.

Декан факультета

(подпись)

Дьяков В.П.

8. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на весенний семестр 2020 - 2021 учебного года вносятся изменения: дополнено содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

Перечень договоров ЭБС образовательной организации на 2020-2021 уч. год

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2020/2021	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 - Издательство Лань» и отдельно на книги из коллекции «Инженерно-технические науки - Издательство Лань»	с 20.02.2021 г. по 19.02.2022 г.

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Перечень лицензионного программного обеспечения		Реквизиты подтверждающего документа
с 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.		
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	RUS	Лицензионный договор № 13343 от 29.01.2021 г. АО «Антиплагиат» (с 29.01.2021 г. по 29.01.2022 г.).
Dr. Web@DesktopSecuritySuiteАнтивирус + ЦУ	RUS	Государственный (муниципальный) контракт № РЦА05150002 от 15.05.2020 г. на передачу неисключительных прав на использование программ для ЭВМ ООО «Айти центр» (с 15.05.2020 г. по 15.05.2021 г.)

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «26» февраля 2021 г. Протокол № 7
Заведующий кафедрой _____
(подпись) Ткачев А.А.
(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждают: «01» марта 2021 г. Протокол № 6

Декан факультета _____
(подпись) Дьяков В.П.
(Ф.И.О.)

11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

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

8.3 Современные профессиональные базы и информационные справочные системы

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

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

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2021/2022	Договор № 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®DesktopSecuritySuiteАнтивирус К3+ ЦУ	Государственный (муниципальный) контракт № РЦА06150002 от 15.06.2021 г. на передачу неисключительных прав на использование программ для ЭВМ ООО «АЙТИ ЦЕНТ» (с 15.06.2021 г. по 15.06.2022 г.)

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «26» августа 2021 г.

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

Декан факультета



(подпись)

Федорян А.В.
(Ф.И.О.)