Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования

Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова филиал ФГБОУ ВО Донской ГАУ

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УРиЦТ

С.В.Египко _____

"____" _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	**Б1.О.06 Планирование эксперимента и оптимизация**
Направление(я)	**21.04.01 Нефтегазовое дело**
Направленность (и)	**Проектирование и строительство объектов транспорта нефти и газа**
Квалификация	**магистр**
Форма обучения	**очная**
Факультет	**Инженерно-мелиоративный факультет**
Кафедра	**Гидротехническое строительство**
Учебный план	**2025_21.04.01.plx.plx** **21.04.01 Нефтегазовое дело**
ФГОС ВО (3++) направления	**Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 21.04.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 97)**
Общая трудоемкость	**108 / 3 ЗЕТ**
Разработчик (и):	**канд.техн. наук, доц., Скляренко Елена Олеговна**

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры **Гидротехническое строительство**

Заведующий кафедрой **Ткачев Александр Александрович**

Дата утверждения плана уч. советом от 29.01.2025 протокол № 5.
Дата утверждения рабочей программы уч. советом от 26.06.2024 протокол № 10

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 4249E0BBDF0B039EA536E1546A615224
Владелец: Египко Сергей Владимирович
Действителен: с 11.11.2025 до 04.02.2027

Новочеркасск 2025 г.

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108
в том числе:	
аудиторные занятия	28
самостоятельная работа	76
часов на контроль	4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	13 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Практические	14	14	14	14
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	76	76	76	76
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Виды контроля в семестрах:

Зачет	3	семестр
Расчетно-графическая работа	3	семестр

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
2.1	углубить знания магистранта о методах научных исследований, закрепить навыки творческих способностей, повышающие эффективность дальнейшей научно- исследовательской деятельности, связанной с разработкой инновационных методов обеспечения безопасности в сфере водохозяйственных сооружений.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
3.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
3.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
3.2.1	Охрана труда в подразделениях пожарной охраны
3.2.2	Стратегическое и проектное управление
3.2.3	Учебная практика - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
3.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3.2.5	Производственная практика - научно-исследовательская работа

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-1 : Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи на основе фундаментальных знаний в нефтегазовой области
ОПК-1.1 : Обладает фундаментальными знаниями профессиональной деятельности для решения конкретных задач нефтегазового производства
ОПК-1.2 : Умеет анализировать анализировать причины снижения качества технологических процессов и предлагает эффективные способы повышения качества производства работ при выполнении различных технологических операций
ОПК-1.3 : Владеет навыками физического и программного моделирования отдельных фрагментов процесса выбора оптимального варианта для конкретных условий
ОПК-1.4 : Владеет навыками использования современных инструментов и методов планирования и контроля проектов, связанных с осложнениями, возникающими при производстве работ
ОПК-2 : Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства
ОПК-2.1 : Знает алгоритм организации выполнения работ в процессе проектирования объектов нефтегазовой отрасли
ОПК-2.2 : Умеет формулировать цели выполнения работ и предлагает пути их достижения
ОПК-2.3 : Умеет выбирать соответствующие программные продукты или их части для решения конкретных профессиональных задач
ОПК-2.4 : Владеет навыками сбора исходных данных для составления технического проекта на проектирование технологического процесса, объекта
ОПК-2.5 : Владеет навыки автоматизированного проектирования технологических процессов
ОПК-4 : Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности
ОПК-4.1 : Знает внутреннюю логику научного знания и теорию инженерного эксперимента
ОПК-4.2 : Умеет самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее
ОПК-4.3 : Умеет анализировать комплекс современных проблем человека, науки и техники, общества и культуры
ОПК-4.4 : Умеет обосновывать свою мировоззренческую и социальную позиция и применяет приобретенные знания в областях, не связанных с профессиональной деятельностью
ОПК-4.5 : Умеет определять основные направления развития инновационных технологий в нефтегазовой отрасли, оценивать инновационные риски
ОПК-4.6 : Умеет обрабатывать результаты научно-исследовательской, практической технической деятельности, используя имеющееся оборудование, приборы и материалы

ОПК-4.7 : Владеет навыками разработки инновационных подходов в конкретных технологиях с помощью программных продуктов по обработке данных
ОПК-5 : Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в нефтегазовой отрасли и смежных областях
ОПК-5.1 : Обладает навыками в обосновании необходимости корректировки или устранения традиционных подходов при проектировании технологических процессов
ОПК-5.2 : Умеет прогнозировать возникновение рисков при внедрении новых технологий, оборудования, систем
ОПК-5.3 : Умеет представлять и обрабатывать результаты лабораторных и технологических исследований применительно к конкретным условиям
ОПК-5.4 : Владеет навыками совершенствования отдельных узлов традиционного оборудования, в т.ч. лабораторного
ПК-5 : Способен формировать направления научной (научно-исследовательской), научно-технической и инновационной деятельности по согласованию с руководителем научной организации и ученым (научным, научно-техническим) советом научной организации
ПК-5.1 : Знает тенденции развития мировой науки по профилю научной организации
ПК-5.2 : Знает научные методы проведения исследовательских работ, технических разработок и их экспериментальной проверки
ПК-5.3 : Применяет комплексный и системный подход к решению поставленных научных проблем
ПК-5.4 : Обладает навыками определения приоритетных направлений и тематик научных исследований в организации по согласованию с руководителем научной организации и ученым (научным, научно-техническим) советом научной организации
ПК-6 : Способен организовывать взаимодействие на региональном, федеральном и международном уровнях по вопросам научной (научно-исследовательской), научно-технической и инновационной деятельности по согласованию с руководителем научной организации и ученым (научным, научно-техническим) советом научной организации
ПК-6.1 : Знает нормативные правовые акты, регулирующие правовые отношения научной организации с субъектами внешней среды на региональном, федеральном и международном уровнях
ПК-6.2 : Определяет стратегию сетевого взаимодействия научной организации с другими организациями по вопросам научной (научно-исследовательской), научно-технической и инновационной деятельности
ПК-6.3 : Осуществляет деловую коммуникацию по вопросам выполнения научных (научно-исследовательских), научно-технических и инновационных работ
ПК-6.4 : Обладает навыками организации сетевого взаимодействия научной организации с другими организациями по вопросам научной (научно-исследовательской), научно-технической и инновационной деятельности по согласованию с руководителем научной организации и ученым (научным, научно-техническим) советом научной организации
УК-1 : Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-1.1 : Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
УК-1.2 : Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации
УК-1.3 : Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения
УК-1.4 : Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение в теорию «Планирования и организации эксперимента»						

1.1	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. /Лек/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК 1
1.2	Планирование и реализация численных экспериментов на математической модели при управлении режимом функционирования водохозяйственной системы /Пр/	3	2	УК-1.1 УК-1.3 УК-1.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э3 Э4	0	ТК1
1.3	Углубление и закрепление знаний магистрантов по теме «Виды экспериментов. Характеристика объекта исследова-ния. Основные этапы проведения экспериментальных ис-следований. Классификация задач при проведении экспериментов». Выдача заданий на выполнение РГР /Ср/	3	4	УК-1.1 УК-1.3 УК-1.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э3 Э4	0	
	Раздел 2. Статистическое моделирование.						
2.1	Статистическое моделирование. Основные характеристики случайных величин. Общее представление о статистических методах. Понятие случайной величины. Числовые характеристики случайной величины. Количественная и качественная изменчивость /Лек/	3	2	УК-1.1 УК-1.3 УК-1.4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК 1
2.2	Планирование и реализация численных экспериментов на математической модели при управлении качеством воды /Пр/	3	2	УК-1.1 УК-1.3 УК-1.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э3 Э4	0	ТК1
2.3	Обзор литературы по проблеме «Статистическое моде-лирование. Основные характеристики случайных величин». Выполнение 1 раздела РГР /Ср/	3	8	УК-1.1 УК-1.3 УК-1.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э3 Э4	0	
	Раздел 3. Законы распределения случайных величин						
3.1	Законы распределения случайных величин. Характеристика основных законов распределения. Нормальный закон распределения. t-распреде-ление Стьюдента. F- распределение Фишера. Метод Монте-Карло /Лек/	3	2	УК-1.1 УК-1.3 УК-1.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК 1
3.2	Расчет и анализ основных характеристик случайных величин /Пр/	3	2	УК-1.1 УК-1.3 УК-1.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э3 Э4	0	ТК2

3.3	Подготовка сообщений по темам «Законы распределения случайных величин. Характеристика основных законов рас-пределения. 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 /Ср/	3	16	УК-1.1 УК-1.3 УК-1.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э3 Э4	0	
	Раздел 4. Использование статистических гипотез при обработке результатов экспериментов						
4.1	Использование статистических гипотез при обработке результатов экспериментов. Определение статистической гипотезы. Виды критериев и виды ошибок. Точечная и интервальная оценки. Опре-деление статистической гипотезы /Лек/	3	2	УК-1.1 УК-1.3 УК-1.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК 1
4.2	Вероятностная оценка величины ошибки при прогнозах стока /Пр/	3	2	УК-1.1 УК-1.3 УК-1.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э3 Э4	0	ТК2
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». Выполнение 3 раздела РГР /Ср/	3	8	УК-1.1 УК-1.3 УК-1.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э3 Э4	0	
	Раздел 5. Методы корреляционного и регрессионного анализов						
5.1	Методы корреляционного и регрессионного анализов. Характеристика регрессионного и корреляционного анализов. Технология построения кривых регрессии. Понятие корреляции. Характеристика ре-грессионного и корреляционного анализов. /Лек/	3	2	УК-1.1 УК-1.3 УК-1.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК 2
5.2	Планирование экспериментов при исследовании зависимости урожайности от действия лимитирующих факторов. Проверка статистических гипотез о нормальном распределении случайной величины на основе данных экспериментов /Пр/	3	2	УК-1.1 УК-1.3 УК-1.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э3 Э4	0	ТК3

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 /Ср/	3	8	УК-1.1 УК-1.3 УК-1.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э3 Э4	0	
	Раздел 6. Статистические методы анализа данных и планирования экспериментов с использованием методов дисперсионного анализа						
6.1	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 /Лек/	3	2	УК-1.1 УК-1.3 УК-1.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК 2
6.2	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 /Ср/	3	10	УК-1.1 УК-1.3 УК-1.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э3 Э4	0	
	Раздел 7. Метрологическое обеспечение эксперимента.						
7.1	Метрологическое обеспечение эксперимента. 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. /Лек/	3	2	УК-1.1 УК-1.3 УК-1.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	ПК 2

7.2	Обработка результатов измерений, выполненных в результате проведения экспериментов. Анализ погрешности выполненных измерений. /Пр/	3	2	УК-1.1 УК-1.3 УК-1.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э3 Э4	0	ТК4
7.3	Углубление и закрепление знаний магистрантов по теме «Метрологическое обеспечение эксперимента» Выводы по РГР /Ср/	3	10	УК-1.1 УК-1.3 УК-1.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э3 Э4	0	
	Раздел 8. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий.						
8.1	Применение оптимизационных методов при поиске оптимальных значений функций отклика. /Пр/	3	2	УК-1.1 УК-1.3 УК-1.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э3 Э4	0	ТК4
8.2	Анализ публикаций по тематике «Планирование экспе-римента при поиске оптимальных условий. Метод покоор-динатной оптимизации. Метод крутого восхождения. Сим-плекс планирование». Подготовка к защите РГР /Ср/	3	12	УК-1.1 УК-1.3 УК-1.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э3 Э4	0	
8.3	Подготовка к зачету /Зачёт/	3	4	УК-1.1 УК-1.3 УК-1.4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
Текущий контроль знаний студентов очной формы обучения проводится в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки знаний, включающей в себя проведение текущего (ТК) и промежуточного контроля (ПК) по дисциплине.
Для контроля освоения практических знаний в течение семестра проводятся текущий контроль по результатам проведения практических занятий и самостоятельного выполнения разделов индивидуальных заданий.
Формами ТК являются: оценка выполненных разделов индивидуальных заданий (письменных работ), устный опрос на по теме аудиторного занятия, доклад (сообщение) на тему аудиторного занятия.
Количество текущих контролей по дисциплине в семестре определяется кафедрой и составляет, как правило, четыре (ТК1-ТК4).
В ходе промежуточного контроля (ПК) проверяются теоретические знания обучающихся. Данный контроль проводится по разделам (модулям) дисциплины 3 раза в течение семестра. Формами контроля являются тестирование или опрос.

Семестр : 1

Вопросы ПК1:
1.Основные этапы проведения экспериментальных исследований
2.Коэффициент вариации при качественной изменчивости
…..
Вопросы ПК2:
1. Виды критериев и виды ошибок.
2. Содержание дисперсионного анализа
…..
2. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Промежуточная аттестация проводится в форме итогового контроля (ИК) по дисциплине:

Семестр : 1

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.

6.2. Темы письменных работ

Расчетно-графическая работа студентов очной формы обучения
Расчетно-графическая работа (РГР) на тему «Проведение численных экспериментов на математической модели».
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 (4 с).
4. Описание плана экспериментов (1 с).
5. Анализ результатов проведения численных экспериментов (5 с).
Заключение (1с.)
Список использованных источников (1 с.)

ПРИМЕЧАНИЕ: исходные данные и бланк задания хранятся в бумажном виде на соответствующей кафедре

6.3. Процедура оценивания

1. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ
Оценка сформированности компетенций у студентов НИМИ ДонГАУ и выставление оценки по отдельной дисциплине ведется следующим образом:
- для студентов очной формы обучения итоговая оценка по дисциплине выставляется по 100-балльной системе, а затем переводится в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено» и «не зачтено»;
- для студентов заочной и очно-заочной формы обучения оценивается по пятибалльной шкале, оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; «зачтено» или «не зачтено».
Высокий уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «отлично» или «зачтено» (90-100 баллов): глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Системно и планомерно работает в течении семестра.
Повышенный уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «хорошо» или «зачтено» (75-89 баллов): твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Системно и планомерно работает в течении семестра.
Пороговый уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «удовлетворительно» или «зачтено» (60-74 балла): имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, итоговая оценка по дисциплине «неудовлетворительно» или «незачтено» (менее 60 баллов): не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
Критерии оценки уровня сформированности компетенций и выставление баллов по расчетно-графической работе (контрольной работе) (до 10 баллов, зачтено/незачтено): соответствие содержания работы заданию; грамотность изложения и качество оформления работы; соответствие нормативным требованиям; самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала; использование рекомендованной и справочной литературы; правильность выполненных расчетов и графической части; обоснованность и доказательность выводов.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ
Общий порядок проведения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, соответствие индикаторам достижения сформированности компетенций определен в следующих локальных нормативных актах:
1. Положение о текущей аттестации знаний обучающихся в НИМИ ДГАУ (в действующей редакции).
2. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (в действующей редакции).
Документы размещены в свободном доступе на официальном сайте НИМИ ДонГАУ https://ngma.su/ в разделе: Главная страница/Сведения об образовательной организации/Локальные нормативные акты.

6.4. Перечень видов оценочных средств

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:
- тесты или билеты для проведения промежуточного контроля (ПК). Хранятся в бумажном виде на соответствующей кафедре;
- разделы индивидуальных заданий (письменных работ) обучающихся;
- доклад, сообщение по теме практического занятия;
- задачи и задания.
2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:
- комплект билетов для экзамена/зачета. Хранится в бумажном виде на соответствующей кафедре. Подлежит ежегодному обновлению и переутверждению. Число вариантов билетов в комплекте не менее числа студентов на экзамене/зачете.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Волосухин В.А., Тищенко А.И.	Планирование научного эксперимента: учебник [для магистров направления: 270800.68, 280100.68 и аспирантов специальности 05.23.07, 05.23.16, 05.23.04]	Москва: РИОР, 2014,

7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Иванов П.В., Ткаченко И.В.	Планирование эксперимента и оптимизация: практикум для студентов магистратуры направления подготовки "Наземные транспортно-технологические комплексы"	Новочеркасск: , 2016,
Л2.2	Скачедуб Е.А., Скляренко Е.О.	Основы теории эксперимента: практикум для студентов направления "Природообустройство и водопользование" (уровень магистратуры) Магистерские программы "Мелиорация земель", "Водоснабжение и водоотведение"	Новочеркасск, 2018, http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=203039&idb=0
Л2.3	Скачедуб Е.А., Скляренко Е.О.	Основы теории эксперимента: курс лекций для студентов направления "Природообустройство и водопользование" (уровень магистратуры) Магистерские программы "Мелиорация земель", "Водоснабжение и водоотведение"	Новочеркасск, 2018, http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=203040&idb=0

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"		
7.2.1	официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su
7.2.2	Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	https://www.rsl.ru/
7.2.3	Электронная библиотека "научное наследие России"	http://e-heritage.ru/index.html
7.2.4	Портал учебников и диссертаций	https://scicenter.online/
7.3 Перечень программного обеспечения		
7.3.1	CorelDRAW Graphics Suite X4 Education License ML (1-60)	LCCDGSX4MULAA от 24.09.2009
7.3.2	Autodesk Academic Resource Center (Autocad 2022, Revit 2022, Civil 2021, Autocad Map 3D, 3Ds Max)	Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. Autodesk Academic Resource Center
7.3.3	AdobeAcrobatReader DC	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 AdobeSystemsIncorporated (бессрочно).
7.3.4	Googl Chrome	
7.3.5	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 № 8047 от 30.01.2024 г.. АО «Антиплагиат»
7.3.6	MS Office professional;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.7	Microsoft Teams	Предоставляется бесплатно
7.3.8	"TOXI+Гидроудар"	СОГЛАШЕНИЕ № СТ0000024/20 от 31.01.2020 с Закрытое акционерное общество “Научно-технический центр исследований проблем промышленной
7.3.9	MS Windows XP,7,8, 8.1, 10;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.4 Перечень информационных справочных систем		
7.4.1	Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	
7.4.2	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/
7.4.3	Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	https://www.consultant.ru

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
8.1	112	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран – 1 шт., проектор ACER– 1 шт., ноутбук DEL – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия – 26 шт.; Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.

8.2	118	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., нетбук - 1 шт.; Специализированные стенды по комплексным мелиорациям – 12 шт.; Стенды по дипломному проектированию («Комплексная мелиорация земель») – 8 шт.; Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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