

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ЛФ

Д.В. Рябова _____

" ____ " _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	Б1.О.04 Дистанционные методы и ГИС-технологии
Направление(я)	05.04.06 Экология и природопользование
Направленность (и)	Экологическая безопасность (в промышленности)
Квалификация	магистр
Форма обучения	очная
Факультет	Инженерно-мелиоративный факультет
Кафедра	Мелиорации земель
Учебный план	2025_05.04.06.plx.plx 05.04.06 Экология и природопользование
ФГОС ВО (3++) направления	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 05.04.06 Экология и природопользование (приказ Минобрнауки России от 07.07.2020 г. № 897)
Общая трудоемкость	144 / 4 ЗЕТ
Разработчик (и):	канд. техн. наук, декан фак., Федорян А.В.; канд. техн. наук, доц., Ширяев В.Н.
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры	Мелиорации земель
Заведующий кафедрой	Ольгаренко Игорь Владимирович
Дата утверждения плана уч. советом от 29.01.2025 протокол № 5. Дата утверждения рабочей программы уч. советом от 25.06.2025 протокол № 10	

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

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
 в том числе:
 аудиторные занятия 28
 самостоятельная работа 98
 часов на контроль 18

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	13 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Практические	14	14	14	14
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	98	98	98	98
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	144	144	144	144

Виды контроля в семестрах:

Реферат	1	семестр
Экзамен	1	семестр

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1	Целью изучения дисциплины является формирование всех компетенций, предусмотренных учебным планом в области дистанционных методов и геоинформационных систем
-----	---

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.О
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	Алгоритмизация и программирование	
3.1.2	Информационные системы и технологии	
3.1.3	Методы оптимальных решений	
3.1.4	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
3.1.5	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации	
3.1.6	Дискретная математика	
3.1.7	Ознакомительная практика	
3.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
3.2.1	Программная инженерия	
3.2.2	Программное обеспечение автоматизации сметных расчетов	
3.2.3	Проектный практикум	
3.2.4	Производственная эксплуатационная практика	
3.2.5	Технологии информационного моделирования при проектировании в АПК	
3.2.6	Научно-исследовательская работа	
3.2.7	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты	
3.2.8	Технологическая (проектно-технологическая) практика	
3.2.9	Управление проектами	

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-5 : Способен решать задачи профессиональной деятельности в области экологии, природопользования и охраны природы с использованием информационно-коммуникационных, в том числе геоинформационных технологий

ОПК-5.1 : Знать принципы работы информационных технологий и способы решения стандартных задач профессиональной деятельности в области экологии с использованием информационно-коммуникационных технологий

ОПК-5.2 : Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности в области природопользования с использованием информационных технологий

ОПК-5.3 : Владеть навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности в области охраны природы с использованием информационно-коммуникационных и геоинформационных технологий

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Геоинформатика и ГИС, основные понятия. Особенности, классификация, функции и компоненты ГИС. Источники и модели данных.						

1.1	Лекция 1. Геоинформатика и ГИС, основные понятия. Особенности, классификация и функции ГИС; Понятие геоинформатики и ГИС. История становления ГИС. Послойный принцип организация информации в ГИС. Данные, информация и знания в геоинформационных системах; Классификация ГИС по функциональным возможностям, по архитектуре, способу организации данных и др. Функции ГИС. /Лек/	1	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	2	
1.2	Практическое занятие 1. Знакомство с продуктом ArcGIS Desktop. Состав и функции приложений, входящих в ArcGIS. Понятие проекта ArcGIS, освоение начальных навыков и приёмов работы с проектом в ArcMap. /Пр/	1	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	2	
1.3	Изучение теоретического материала. Основные компоненты геоинформационных систем; Источники и модели данных. Техническое, программное и информационное обеспечение ГИС. Источники данных для ГИС. Понятие цифровой карты и качество цифровых карт. Отображение объектов реального мира в ГИС. Структуры и модели данных в ГИС. Основные этапы и способы ввода данных в ГИС. Визуализация данных в ГИС; Электронные карты и атласы. Картографические способы отображения результатов анализа данных. Трёхмерная визуализация. /Ср/	1	20	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.4	Лекция 2 Основные компоненты геоинформационных систем. Источники и модели данных. Основные компоненты ГИС. Источники данных ГИС. Цифровая карта. Отображение объектов реального мира в ГИС. Структуры и модели данных ГИС. /Лек/	1	2			2	
1.5	Практическое занятие 2 Понятие проекта, режимы работы в проекте. Создание проекта и основные элементы интерфейса. /Пр/	1	2			2	
	Раздел 2. Базы данных и управление ими. Анализ пространственных данных.						

2.1	Практическое занятие 3. Системы координат. Переход от одной системы координат к другой. Освоение практических навыков по назначению системы координат и смены системы координат для слоёв пространственных данных в среде ArcMap. Освоение практических навыков перевода данных из одной системы координат в другую, так чтобы новая система координат была закреплена за данными постоянно, независимо от того, в какую систему координат имеет набор данных /Пр/	1	6	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	2	
2.2	Изучение теоретического материала. Редактирование существующих пространственных данных. Создание видов и добавление в них пространственной информации. Создание шейп-файлов на основе существующих данных. Создание новых тем. Добавление и удаление объектов в темы. Знакомство с таблицами. Возможности таблиц. Создание таблиц по заданной структуре. Добавление полей и записей, редактирование значений в таблицах. Построение запросов на выборку. Создание вычисляемых полей. Связывание и соединение таблиц. /Ср/	1	15	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.10Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.3	Лекция 3 Базы данных и их управление. Особенности базы данных ГИС. Организация связи пространственной и атрибутивной информации в ГИС. Управление данными в ГИС. Системы управления данными в ГИС. Функции СУБД. /Лек/	1	2			2	
2.4	Лекция 4 Анализ пространственных данных. Цели и задачи пространственного анализа. Основные функции пространственного анализа данных, пространственного распределения объектов. Картографические способы отображения результатов анализа данных. /Лек/	1	2			2	
2.5	Практической занятие 4 Системы координат и проекции. Географическая и спроектированная системы координат. Проекция. Переход между системами координат. Назначение спроектированной системы координат. Смена географической системы координат,экспорт данных (перепроектировка). /Пр/	1	2			2	

	Раздел 3. Цифровое моделирование рельефа. Визуализация данных в ГИС.						
3.1	Лекция 5.Картографические проекции. Визуализация данных в ГИС. Картографические проекции. Электронные карты и атласы. Трехмерная визуализация. /Лек/	1	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.2	Изучение теоретического материала. Анализ пространственных данных; Цели и задачи пространственного анализа. Основные функции пространственного анализа данных. Построение буферных зон, сетевой анализ, оверлейный анализ. Анализ пространственного распределения объектов. Цифровое моделирование рельефа; Поверхность и цифровая модель рельефа. Нерегулярные триангуляционные сети (TIN), триангуляция Делоне. Растровая цифровая модель рельефа. Интерполяции при создании цифровых моделей рельефа. Технология построения цифровых моделей рельефа. /Ср/	1	10	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.3	Лекция 6 Цифровое моделирование рельефа. Поверхность и цифровая модель рельефа. Нерегулярные триангуляционные сети (TIN). Растровая цифровая модель рельефа. Интерполяции при создании цифровых моделей рельефа. Технология построения цифровых моделей рельефа. /Лек/	1	2			0	
3.4	Практическое занятие 5 Структура данных в ГИС. Организация данных. /Пр/	1	2			0	
	Раздел 4. ГИС как основа интеграции пространственных данных и технологий. Обзор программных средств, используемых в России						

4.1	Изучение теоретического материала. Краткий обзор программных средств, используемых в России; Обзор полнофункциональных зарубежных ГИС MapInfo Professional. Обзор отечественных систем ГеоГраф, Панорама (Карта 2000), ПАРК, GeoLink. /Ср/	1	35	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.2	Лекция 7 ГИС как основа интеграции пространственных данных и технологий. ГИС и дистанционное зондирование Земли. ГИС и глобальные системы позиционирования. ГИС и интернет. /Лек/	1	2			0	
4.3	Изучение теоретического материала. Краткий обзор программных средств, используемых в России; Создание собственных проектов. Создание видов на основе имеющихся источников, данных и своих собственных тем. Организация поиска объектов на карте. Картографические проекции вида. Подготовка реферата /Ср/	1	18			0	
4.4	Подготовка к экзамену /Экзамен/	1	18			0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Для студентов очной форм обучения проведение текущего контроля предусматривает контроль выполнения разделов индивидуальных заданий (письменных работ) в течение учебного года.

ПРИМЕЧАНИЕ: исходные данные для задач хранятся в бумажном виде на соответствующей кафедре.

2. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вопросы для проведения итоговой аттестации в форме экзамена:

- Обзор полнофункциональных зарубежных ГИС ArcView GIS, MapInfo Professional.
- Обзор отечественных систем ГеоГраф, Панорама (Карта 2000), ПАРК, GeoLink.
- Геоинформатика и ГИС, основные понятия. Особенности ГИС
- История становления ГИС
- Данные, информация и знания в геоинформационных системах
- Классификация ГИС
- Функции ГИС
- Основные компоненты ГИС
- Источники данных ГИС
- Цифровая карта.
- Отображение объектов реального мира в ГИС
- Структуры и модели данных ГИС
- Особенности базы данных ГИС
- Организация связи пространственной и атрибутивной информации в ГИС
- Управление данными в ГИС
- Системы управления данными в ГИС. Функции СУБД
- Цели и задачи пространственного анализа
- Основные функции пространственного анализа данных
- Анализ пространственного распределения объектов
- Картографические способы отображения результатов анализа данных
- Картографические проекции
- Электронные карты и атласы

23. Трёхмерная визуализация
24. Поверхность и цифровая модель рельефа
25. Нерегулярные триангуляционные сети (TIN)
26. Растровая цифровая модель рельефа
27. Интерполяции при создании цифровых моделей рельефа
28. Технология построения цифровых моделей рельефа

Тестовые вопросы к зачёту:

- Из определения ГИС следует, что данные делятся на 2 отличительных класса. Выбрать правильные варианты.
- Для какого класса данных в ГИС характерен послойный принцип организации?
- Что из перечисленного можно отнести к отличительным особенностям ГИС?
- Что из перечисленного нельзя отнести к основным отличительным особенностям ГИС?
- Основная особенность ГИС?
- В какой сфере зародились ГИС?
- С какого периода отмечено бурное развитие ГИС?
- Какой пункт лишний в классификации ГИС по функциональным возможностям?
- В составе данных ГИС выделяют три основных компонента. Какой из вариантов ответа является лишним в

списке?

- Какой пункт лишний в классификации ГИС по пространственному (территориальному) охвату?
- Какой пункт лишний в классификации ГИС по способу организации пространственных данных?
- Какой пункт лишний в классификации ГИС по проблемно-тематической ориентации?
- Какая связь между данными и информацией в ГИС?
- Какая связь между информацией и знаниями в ГИС?
- Какой пункт лишний в перечне самых общих функций ГИС, присущих практически любой ГИС?
- Что нельзя отнести перечню обобщённых функций ГИС?
- Что не относится к перечню операций пространственного анализа?
- Что не относится к основным компонентам ГИС?
- Что не входит в состав ключевых компонентов программного обеспечения ГИС?
- Что из перечисленного относится к основным компонентам ГИС?
- Что из перечисленного входит в состав ключевых компонентов программного обеспечения ГИС?
- Какой из компонентов ГИС является самым весомым с точки зрения материальных затрат?
- Что составляет основу информационного обеспечения ГИС?
- Какой из пунктов не относится к источникам данных для ГИС?
- Карты, выступающие в качестве источников данных для ГИС, делятся на несколько блоков. Какого блока картографических материалов не существует?
- Какой пункт является лишним в классификации общегеографических карт?
- Определение цифровой карты (ЦК).
- Что из перечисленного не относится к основным отличительным характеристикам объектов реального мира в ГИС?

- Основное требование к временным характеристикам пространственных объектов реального мира представленных в ГИС?

- Основное требование к пространственным характеристикам объектов реального мира представленных в ГИС?
- Основное требование к тематическим характеристикам пространственных объектов реального мира представленных в ГИС?

- Пространственные объекты на цифровых картах представляют с помощью следующих графических объектов? Выбрать лишний пункт в перечне.

- Какие структуры данных используют для представления пространственных данных в ГИС?
- Какая структура данных предполагает представление пространственных данных в виде двумерной регулярной сетки?

- Какие структуры данных используют для представления пространственных данных в ГИС?
- Какая модель данных содержит сведения о соседстве, близости и др. характеристики взаимного расположения пространственных объектов?

- Основным преимуществом этой модели представления пространственных данных является возможность описания топологических отношений между объектами?

- Ввод данных в ГИС включает три основных этапа. Какого этапа не существует?
- Какой пункт лишний в перечне способов ввода данных в ГИС?
- Закончите утверждение: на сегодняшний день самой популярной структурой для хранения данных является...
- Что понимается под структурой таблицы базы данных?
- Что понимается под первичным ключом таблицы базы данных?
- Закончите утверждение: в любой модели данных ГИС должна и меться информация, по крайней мере, трёх типов: ... ?

- Закончите утверждение: реляционная база данных отличается способом представления информации, хранящейся в ней, а именно ... ?

- Существуют три подхода к организации связи пространственной и атрибутивной информации в ГИС. Укажите лишний пункт в списке.

- Какой из принципов взаимодействия ГИС с базой данных является самым распространённым на сегодняшний день?

- В чём состоит роль журнала базы данных (с позиции основных функций СУБД)?
- Какая из функций СУБД обеспечивает сохранение логической целостности БД?

- Какая из функций СУБД в значительной степени повышает быстродействие работы с БД?
 - Что является наиболее значимым отличием ГИС от прочих информационных систем?
 - Пространственный анализ чаще всего проводится в целях выявления следующих отношений: ... Укажите лишний пункт в перечне отношений.
 - Что из перечисленного не входит в набор функций пространственного анализа?
 - Какую задачу нельзя решить, используя возможности сетевого анализа?
 - Что из перечисленного нельзя отнести к целям пространственного анализа?
 - Какого вида анализа пространственного распределения объектов не существует?
 - Что служит мерой распределения точечных объектов при пространственном анализе?
 - Какого варианта распределения точечных объектов не существует при анализе пространственного распределения объектов?
 - При пространственном анализе мерой распределения точечных объектов служит плотность? Для каких ещё видов распределения используется данная характеристика?
 - Какая характеристика, кроме плотности распределения, используется при анализе распределения точечных объектов?
 - Какого картографического способа отображения результатов анализа данных не существует?
 - При каком способе картографического отображения результатов анализа данных, размер значка передаёт количественную информацию, а форма и цвет качественную?
 - Что понимается под картографической проекцией?
 - Каких видов искажений не содержат картографические проекции?
 - Как влияет масштаб на величину искажений на картах?
 - Какой геометрический образ в настоящее время используется для исследования фигуры Земли?
 - Какой вид искажений, присущих картографическим проекциям, является базовым?
 - В каких проекциях отсутствуют искажения площадей?
 - Какой вид проекций чаще всего используется в картографии?
 - Искажение длин означает непостоянство масштаба плоского изображения. Это означает, что на карте присутствует 2 вида масштаба. Назовите их.
 - Как называются эллипсоиды, наиболее точно представляющие поверхность Земли на некоторой ограниченной территории?
 - Понятие поверхности в геоинформатике.
 - При помощи чего (каких моделей) в ГИС описываются поверхности?
 - При моделировании непрерывных поверхностей (в частности рельефа) возникают три важных задачи. Укажите лишний пункт в списке задач?
 - В какой модели представления поверхностей выборочные точки соединяются прямыми отрезками, образующими треугольники?
 - Какая модель поверхности, представляет собой регулярную матрицу значений высот, полученную при интерполяции исходных данных?
 - В какой из моделей представления поверхностей расположение выборочных точек адаптировано к местности (в горных районах много, на равнинных участках мало)?
 - В какой модели представления поверхностей выборочные располагаются так, чтобы наилучшим образом “обогнуть” поверхность?
 - На чём основаны наиболее современные способы определения координат?
 - Что из перечисленного не относится к основным задачам, решаемым спутниковыми системами?
 - Что из перечисленного не относится к преимуществам применения спутниковых методов позиционирования в целях ГИС?
 - Для дистанционного зондирования Земли используют два основных типа спутников. Выберите правильный вариант.
 - Какой вид космических аппаратов дистанционного зондирования Земли располагаются на самых высоких орбитах?
 - Существующие методы дистанционного зондирования Земли делят на два вида. Выберите правильный вариант.
 - Назовите две наиболее распространенные зарубежные полнофункциональные ГИС?
 - Назовите наиболее распространенные отечественные полнофункциональные ГИС?
- ПРИМЕЧАНИЕ: исходные данные для задач хранятся в бумажном виде на соответствующей кафедре.

6.2. Темы письменных работ

Темы рефератов

1. ГИС и их место в проблеме изучения природных и социально-экономических систем.
2. Современные технические средства сбора топографической информации о местности.
3. Модели представления пространственных данных.
4. Векторные топологические модели, их характеристики, достоинства и недостатки.
5. Растровые модели и их характеристики, достоинства и недостатки.
6. Понятие о пространственно-привязанной информации. Способы получения пространственно-привязанной информации.
7. Организация связи пространственных и атрибутивных данных.
8. Технологии получения цифровых карт по исходным бумажным материалам.
9. Технологии получения карт по данным дистанционного зондирования.

10. Технологии получения карт по материалам съемок на местности.
11. Решение прогнозных задач в ГИС.
12. Моделирование геологических процессов в ГИС.
13. Грид – модели представления поверхностей. Их преимущества и недостатки.
14. Полезный и негативный опыт реализации глобальных, международных, национальных, региональных и локальных ГИС-проектов.
15. Применение ГИС в природоохранной деятельности.

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	Шошина К. В., Алешко Р. А.	Геоинформационные системы и дистанционное зондирование: учебное пособие	Архангельск: ИД САФУ, 2014, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=312310

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Федорян А.В.	Геоинформационные системы: курс лекций для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки "Природообустройство и водопользование" и "Гидромелиорация"	Новочеркасск, 2019, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=23 6900&idb=0
Л1.3	Федорян А.В.	Геоинформационные системы: курс лекций для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки "Природообустройство и водопользование" и "Гидромелиорация"	Новочеркасск, 2019,
Л1.4	Жуковский О. И.	Геоинформационные системы: учебное пособие	Томск: Эль Контент, 2014, https://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=480499
Л1.5	Федорян А.В.	Геоинформационные системы: учеб. пособие для студ. обуч. по направл. подготовки "Природообустройство и водопользование"; "Гидромелиорация"; "Экология и природопользование"; "Прикладная информатика"	Новочеркасск, 2022, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=42 7531&idb=0
Л1.6	Федорян А.В.	Геоинформационные системы: учеб. пособие для студ. обуч. по направл. подготовки "Природообустройство и водопользование"; "Гидромелиорация"; "Экология и природопользование"; "Прикладная информатика"	Новочеркасск, 2022,

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. исп. водных ресурсов, гидравлики и математики ; сост. В.И. Селюков	Геоинформационные системы: методические указания для проведения лабораторных работ для студентов направления "Природообустройство и водопользование", "Экология и природопользование"	Новочеркасск, 2014, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/Web
Л2.2	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. исп. водных ресурсов, гидравлики и математики ; сост. В.И. Селюков	Геоинформационные системы: методические указания по выполнению практических занятий для студентов направления "Природообустройство и водопользование", "Экология и природопользование"	Новочеркасск, 2014, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/Web
Л2.3	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост. Т.А. Калиманов	Геоинформационные системы: методические указания для проведения лабораторных работ для студентов направления "Природообустройство и водопользование", "Гидромелиорация"	Новочеркасск, 2017, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=20 2939&idb=0
Л2.4	Браверман Б. А.	Программное обеспечение геодезии, фотограмметрии, кадастра, инженерных изысканий: учебное пособие	Москва ; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018, https://biblioclub.ru/index.php? page=book&id=493758
Л2.5	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост. А.В. Федорян, В.И. Селюков	Геоинформационные системы: методические указания для выполнения лабораторных работ студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки "Природообустройство и водопользование" и "Гидромелиорация"	Новочеркасск, 2019, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=23 6901&idb=0
Л2.6	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост. А.В. Федорян, В.И. Селюков	Геоинформационные системы: методические указания для выполнения практических занятий студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки "Природообустройство и водопользование" и "Гидромелиорация"	Новочеркасск, 2019, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=23 6902&idb=0
Л2.7		Геоинформационные системы: методические указания для выполнения практических занятий студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки "Природообустройство и водопользование" и "Гидромелиорация"	Новочеркасск, 2019,
Л2.8		Геоинформационные системы: методические указания для выполнения лабораторных работ студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки "Природообустройство и водопользование" и "Гидромелиорация"	Новочеркасск, 2019,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.9	Федорян А.В.	Экологическое картографирование: практикум для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки "Экология и природопользование" профиль "Экология"	Новочеркасск, 2019, http://biblio.dongau.ru/MegaProNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=273271&idb=0
Л2.10	Федорян А.В.	Экологическое картографирование: практикум для студентов очной и заочной форм обучения по направлению подготовки "Экология и природопользование" профиль "Экология"	Новочеркасск, 2019,

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	сост. Б. А.Татаринович	Методическое пособие по дисциплинам "Информационные технологии в профессиональной деятельности" и "Информатика" для всех специальностей для проведения занятий со студентами всех форм и специальностей: учебно-методическое пособие	Белгород: БелГАСУ им.В.Я.Горина, 2020, https://e.lanbook.com/book/152085
Л3.2	Татаринович Б. А.	Методические пособие по курсу Геоинформационные системы для аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине "Геоинформационные системы" для студентов направления "Прикладная информатика"	Белгород: БелГАСУ им.В.Я.Горина, 2018, https://e.lanbook.com/book/152086
Л3.3	Татаринович Б. А.	Информационные компьютерные технологии. Решение задач оптимизации: методическое пособие по дисциплинам информационные технологии в профессиональной деятельности и информатика для всех специальностей для проведения занятий со студентами всех форм и специальностей	Белгород: БелГАСУ им.В.Я.Горина, 2020, https://e.lanbook.com/book/166505
Л3.4	Татаринович Б. А.	Примеры реализации ГИС: методические пособие по курсу геоинформационные системы для аудиторной и самостоятельной работы по дисциплине «геоинформационные системы» для студентов направления «прикладная информатика»	Белгород: БелГАСУ им.В.Я.Горина, 2018, https://e.lanbook.com/book/166506
Л3.5	Татаринович Б. А.	Геоинформационные системы в экологии и природопользовании, дистанционные и информационные системы-технологии в геоэкологических исследованиях: методические указания для выполнения лабораторных работ	Белгород: БелГАСУ им.В.Я.Горина, 2020, https://e.lanbook.com/book/166493

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	Единое окно доступа к образовательным ресурсам Раздел - Водное хозяйство, Раздел География. Раздел Картография. Раздел Экология	http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.4 http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.74.3 http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.74.4 http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.74.8
7.2.3	Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	https://www.rsl.ru/
7.2.4	Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	http://www.tehlit.ru/index.htm

7.3 Перечень программного обеспечения

7.3.1	MapInfo версия 11	MINWRS1100033492, MINWRS1100036578, MINWRS1100033529
7.3.2	CorelDRAW Graphics Suite X4 Education License ML (1-60)	LCDDGSX4MULAA от 24.09.2009
7.3.3	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
7.3.4	AdobeAcrobatReader DC	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 AdobeSystemsIncorporated (бессрочно).
7.3.5	Googl Chrome	
7.3.6	7-Zip	

7.4 Перечень информационных справочных систем

7.4.1	Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	https://www.consultant.ru
-------	--	---

7.4.2	Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	
7.4.3	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	2201	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения: Набор демонстрационного оборудования (переносной): проектор - 1 шт., ноутбук Dell 500 - 1 шт.; Учебно-наглядные пособия; Лабораторное оборудование: микроскопы; коллекции насекомых-вредителей; коллекции болезней древесных пород; определители насекомых-вредителей; определители болезней древесных растений; Доска – 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.2	115	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 закрытому дренажу – 5 шт.; Стенды по дипломному проектированию («Осушение земель») – 8 шт.; Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.3	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.
8.4	129	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.; Компьютер – 11 шт.; Специализированные стенды по эксплуатации и мониторингу систем и сооружений – 14 шт.; Стенды по дипломному проектированию («Эксплуатация оросительной системы») – 8 шт.; Неттоп 3Q/ Монитор 18,5 – 11 шт.; Принтер HP Laser Jet P 1005 – 1 шт.; Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.5	270	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 – 8 шт.; Монитор – 8 шт.; МФУ - 1 шт.; Принтер – 1 шт.; Рабочие места студентов;

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

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ : (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2021). - Текст : электронный.
2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2021). - Текст : электронный.
3. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры : (введен в действие приказом директора №120 от 14 июля 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2021). - Текст : электронный.
4. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования : (введено в действие приказом директора НИМИ Донской ГАУ №3-ОД от 18 января 2018 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2018. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2021). - Текст : электронный.