

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ЗФ

Е.П. Лукьянченко _____

" ____ " _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	Б1.В.ДВ.02.0 Обработка данных дистанционного 1 зондирования
Направление(я)	21.04.02 Землеустройство и кадастры
Направленность (и)	Землеустройство
Квалификация	магистр
Форма обучения	заочная
Факультет	Землеустроительный факультет
Кафедра	Кадастр и мониторинг земель
Учебный план	2022_21.04.02_z.plx.plx 21.04.02 Землеустройство и кадастры
ФГОС ВО (3++) направления	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 21.04.02 Землеустройство и кадастры (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 945)
Общая трудоемкость	108 / 3 ЗЕТ
Разработчик (и):	канд. экон. наук, доц., Мещанинова Е.Г.
Рабочая программа одобрена на заседании кафедры	Кадастр и мониторинг земель
Заведующий кафедрой	Погребная О.В.
Дата утверждения уч. советом от 26.04.2023 протокол № 8.	

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	10
самостоятельная работа	94
часов на контроль	4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	94	94	94	94
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	108	108	108	108

Виды контроля на курсах:

Зачет	2	семестр
-------	---	---------

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
2.1	оценивать значимость применения методов дистанционного зондирования при
2.2	исследованиях разного масштаба, на основе анализа комплекта космических снимков оценивать состояние сельскохозяйственных территорий

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.02
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
3.1.1	Кадастровая деятельность, теория и методы формирования кадастров
3.1.2	Организация и планирование научных исследований, проектной деятельности в землеустройстве и кадастрах
3.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3.2.1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3.2.2	Планирование и организация рационального использования земель
3.2.3	Стратегическое и территориальное планирование развития территорий

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-4 : Способен определять методы, технологии выполнения исследований, оценивать и обосновывать результаты научных разработок в землеустройстве, кадастрах и смежных областях	
ОПК-4.3 : Владеет навыками совершенствования отдельных этапов выполнения работ в землеустроительной и кадастровой деятельности (по собственной инициативе или заданию руководителя); навыками разработки прогнозов возникновения рисков при внедрении новых технологий, приборов и оборудования, программных продуктов и геоинформационных систем	
ПК-10 : Способен осуществлять сбор, систематизацию и анализ научно-технической информации по заданию на дешифрирование материалов космической съемки	
ПК-10.1 : Знает основы фотограмметрии и картографии	
ПК-10.2 : Умеет планировать и проводить полевые и камеральные работы по тематике ДЗЗ	
ПК-10.3 : Владеет навыками выполнять работы по топографо-геодезическому обеспечению кадастра территорий и землеустройства, созданию оригиналов кадастровых карт и планов, других графических материалов объектов недвижимости	
ПК-6 : Способен организовывать, координировать и проводить эксперименты, наблюдения и измерения в области землеустройства и кадастров с использованием геоинформационных систем	
ПК-6.1 : Знает принципы составления комплексных планов-графиков выполнения землеустроительных и кадастровых работ	
ПК-6.2 : Умеет разрабатывать планы организационно-технических и научных мероприятий в сфере профессиональной деятельности и осуществлять координацию	
ПК-6.3 : Владеет навыками формирования технологической и отчетной документации по результатам выполнения землеустроительных и кадастровых работ с использованием геоинформационных систем	
ПК-9 : Способен применять материалы ДЗЗ в научных исследованиях в области землеустройства	
ПК-9.1 : Знает методы цифровой обработки материалов дистанционного зондирования	
ПК-9.2 : Умеет использовать материалы дистанционного зондирования и геоинформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов исследования состояния земель	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Дистанционное зондирование Земли. Открытые данные и их использование						

1.1	Дистанционное зондирование Земли: понятие, классификация, методы обработки /Лек/	2	2	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.2	Индекс NDVI /Пр/	2	2	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.3	Изучение теоретического материала /Ср/	2	47	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.4	Подготовка к зачету /Зачёт/	2	2	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Раздел 2. Мониторинг, оценка состояния и идентификация сельскохозяйственных культур							
2.1	Индекс NDVI, Понятие, использование в сельском хозяйстве. /Лек/	2	2	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.2	Анализ состояния и урожайности сельскохозяйственных культур /Пр/	2	2	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.3	Идентификация сельскохозяйственных культур /Пр/	2	2	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.4	Изучение теоретического материала /Ср/	2	47	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.5	Подготовка к зачету /Зачёт/	2	2	ПК-10.1 ПК-10.2 ПК-10.3 ПК-9.1 ПК-9.2 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-6.3 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Студенты заочной формы обучения выполняют контрольную работу, в которой студент должен раскрыть 3 вопроса из теоретического курса. Структура контрольной работы, выполняемой по вариантам включает:

- содержание;

- теоретические вопросы;
- список литературы, использованной в процессе написания работы.

Вопросы к контрольной работе:

1. Понятие и виды вегетационных индексов.
2. NDVI в дистанционном зондировании.
3. Что показывает NDVI?
4. Как рассчитать NDVI?
5. Спектральные диапазоны, используемые для вычисления NDVI.
6. Как посчитать NDVI в QGIS?
7. Как вычислить NDVI в ArcGIS?
8. Какие значения индекса NDVI указывают на здоровую вегетацию?
9. Измерение плотности растительности с помощью NDVI.
10. Расшифровка снимков NDVI.
11. Идентификация сельскохозяйственных культур по NDVI.
12. Использование NDVI в сельском хозяйстве.
13. Использование NDVI при борьбе с сорняками.
14. Использование NDVI при страховании урожая.
15. Отличительные особенности сельскохозяйственных растений от Деревьев по NDVI.
16. Определение обезлесения с помощью NDVI.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета:

- 1 Классификация аппаратуры ДЗЗ;
- 2 Классификация данных ДЗЗ;
- 3 Методы предварительной обработки космических снимков;
- 4 Методы тематической обработки космических снимков;
- 5 Программное обеспечение для обработки ДДЗ;
- 6 Федеральная космическая программа Россия;
- 7 Валидация космических комплексов;
- 8 Этапы предварительной обработки спутниковой информации;
- 9 Банки космической информации;
- 10 Виды предварительной обработки космических снимков;
- 11 Контрастирование и фильтрация изображения;
- 12 Способы тематической обработки космических снимков;
- 13 Анализ способов классификации обработки снимков;
- 14 Понятие аэрокосмического мониторинга;
- 15 Подсистемы структуры космической системы изучения природных ресурсов Земли;
- 16 Этапы создания промышленных версий систем ДЗЗ-мониторинга;
- 17 Основы агрострахования с использованием данных ДЗЗ;
- 18 Радиометрическая разрешающая способность данных ДЗЗ;
- 19 Организация работ по валидации космической информации;
- 20 Технологии резервного функционирования Геопортала России;
- 21 Уровни обработки первичных данных ДЗЗ;
- 22 Использование данных ДЗЗ для сельского хозяйства;
- 23 Сельскохозяйственный мониторинг с использованием ДЗЗ;
- 24 Дистанционный мониторинг состояния сельскохозяйственных земель и посевов;
- 25 Применение данных дистанционного зондирования Земли в сельскохозяйственном страховании;
- 26 Оценка природных ресурсов и окружающей среды, решаемых с использованием материалов ДЗЗ;
- 27 Методы получения необходимой информации при ведении мониторинга земель;
- 28 Система дистанционного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения АПК;
- 29 Использование БПЛА для мониторинга состояния сельскохозяйственных земель;
- 30 Создание карт состояния сельскохозяйственных культур.

6.2. Темы письменных работ

6.3. Фонд оценочных средств

Порядок оценивания результатов по разным видам заданий определяется Положением о фонде оценочных средств. При промежуточной аттестации по результатам оценки знаний, умений, навыков студентов выражаются оценкой по шкале наименований - «зачтено» или «не зачтено».

Итоговая оценка по дисциплине «зачтено»

-Высокий уровень освоения компетенций, : 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 «зачтено»: 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, 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.

Итоговая оценка по дисциплине «не зачтено»

Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, 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.

6.4. Перечень видов оценочных средств

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

- комплект билетов для зачета. Хранится в бумажном виде на соответствующей кафедре. Подлежит ежегодному обновлению и пересверждению. Число вариантов билетов в комплекте не менее числа студентов на 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	Мещанинова Е.Г., Ткачева О.А.	Методы дистанционного зондирования в землеустройстве и кадастрах: учебное пособие (для студентов обучающихся по направлению подготовки 21.04.02 - Землеустройство и кадастры)	Новочеркасск, 2016, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=99 254&idb=0
Л1.2	Мещанинова Е.Г., Ткачева О.А.	Методы дистанционного зондирования в землеустройстве и кадастрах: учебное пособие (для студентов обучающихся по направлению подготовки 21.04.02 - Землеустройство и кадастры)	Новочеркасск, 2016,
Л1.3	Новочерк. инж.- мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост. Е.Г. Мещанинова, О.А. Ткачева	Методы дистанционного зондирования в землеустройстве и кадастрах: метод. указ. для практич. занятий для студ. направл. 21.04.02 «Землеустройство и кадастры»	Новочеркасск, 2020, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=33 9575&idb=0
Л1.4	Новочерк. инж.- мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост. Е.Г. Мещанинова	Обработка данных дистанционного зондирования: метод. указания для выполн. контрольной работы (студ. заоч. формы обуч. по направл. подгот. - Землеустройство и кадастры)	Новочеркасск, 2020, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=34 8877&idb=0
Л1.5	Новочерк. инж.- мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост. Е.Г. Мещанинова	Обработка данных дистанционного зондирования: метод. указания для практич. занятий студ. обучающихся по направл. "Землеустройство и кадастры"	Новочеркасск, 2020, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=34 8878&idb=0
Л1.6	Новочерк. инж.- мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост. Е.Г. Мещанинова	Обработка данных дистанционного зондирования: метод. указания для выполн. контрольной работы (студ. заоч. формы обуч. по направл. подгот. - Землеустройство и кадастры)	Новочеркасск, 2020,
Л1.7	Новочерк. инж.- мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост. Е.Г. Мещанинова	Обработка данных дистанционного зондирования: метод. указания для практич. занятий студ. обучающихся по направл. "Землеустройство и кадастры"	Новочеркасск, 2020,

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Шовенгердт Р.А.	Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений: [учебное пособие]	Москва: Техносфера, 2013,

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, каф. кадастра и мониторинга земель ; сост. Е.Г. Мещанинова	Методы дистанционного зондирования в землеустройстве и кадастрах: методические указания для выполнения контрольной работы (для студентов обучению заочной формы обучения по направлению подготовки 21.04.02 - Землеустройство и кадастры)	Новочеркасск, 2016, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=99255&idb=0
ЛЗ.2	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост. Е.Г. Мещанинова	Методы дистанционного зондирования в землеустройстве и кадастрах: метод. указ. для выполнения контр. работы для студ. заоч. формы обучения направления подготовки "Землеустройство и кадастры"	Новочеркасск, 2020, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry? Action=Link_FindDoc&id=337416&idb=0

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

7.2.1	Сайт для проведения Федерального интернет-тестирования в сфере профессионального образования	www.fepo.ru
7.2.2	Официальный сайт НГМА с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su
7.2.3	Электронная библиотека свободного доступа	www.window.edu.ru
7.2.4	Открытая русская электронная библиотека	www.orel.rst.ru
7.2.5	Фонд исследования аграрного развития – электронная библиотека не-коммерческой общественной организации	www.fard.msu.ru

7.3 Перечень программного обеспечения

7.3.1	Yandex browser	
7.3.2	MS Windows XP,7,8, 8.1, 10;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.3	Googl Chrome	
7.3.4	MS Office professional;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.5	Microsoft Teams	Предоставляется бесплатно

7.4 Перечень информационных справочных систем

7.4.1	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/
7.4.2	Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	
7.4.3	Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	https://www.consultant.ru

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	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;
8.2	365	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.; Учебно-наглядные пособия; Доска – 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.
8.3	368	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.; Учебно-наглядные пособия; Доска – 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.

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 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.

4.Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ[Электронный ресурс] : (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>