

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия»
кафедра Агроинженерии

УТВЕРЖДАЮ

Декан И.И. Мещеряков

Француксета
Стенина Н.А.

" 02 " 09 2023 г.



рабочая программа дисциплины (модуля)

51. В. 4В. 01. 02

Геоинформационные технологии

Учебный план z35.03.06-23-1ИМ.plx
35.03.06 Агроинженерия Профиль Робототехнические
системы в АПК
Квалификация **Бакалавр**
Форма обучения **заочная**
Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
Часов по учебному плану 108
Виды контроля на курсах:
зачет - 4
в том числе:
контактная работа 18
самостоятельная работа 90
часы на контроль 4

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс | 4 | | Итого | |
|---------------------|-----|-----|-------|-----|
| | УП | РП | | |
| Лекции | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Семинарские занятия | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Итого ауд. | 14 | 14 | 14 | 14 |
| Контактная работа | 14 | 14 | 14 | 14 |
| Сам. работа | 90 | 90 | 90 | 90 |
| Часы на контроль | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

Кемерово 2023 г.

Программу составил(и):

канд.техн.наук, доцент, Бережнов Н.Н. 

Рабочая программа дисциплины
Геоинформационные технологии

разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813)

составлена на основании учебного плана:

35.03.06 Агроинженерия Профиль Робототехнические системы в АПК
утвержденного учёным советом вуза от 27.04.2023 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
агроинженерии


Протокол №1 от 1 сентября 2023 г.

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

Зав. кафедрой  Санкина О.В.

Рабочая программа одобрена и утверждена методической
комиссией инженерно-технической факультета

Протокол № 1 от 2 09 2023 г.

Председатель методической комиссии 

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

Протокол № ____ от _____ 2024 г.

Зав. кафедрой агроинженерии

подпись

расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

Протокол № ____ от _____ 2025 г.

Зав. кафедрой агроинженерии

подпись

расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

Протокол № ____ от _____ 2026 г.

Зав. кафедрой агроинженерии

подпись

расшифровка

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры агроинженерии

Протокол № ____ от _____ 2027 г.

Зав. кафедрой Агроинженерии

подпись

расшифровка

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины - приобретение комплекса знаний: по использованию геоинформационных технологий в различных сферах и отраслях знания и производства для решения научных и прикладных задач задач информационно-аналитической поддержки при принятии производственных и управленческих решений.

Задачи дисциплины:

- дать представление о современных геоинформационных системах, применяемых для решения задач в агропромышленном комплексе, землеустройстве и экологии, способах и технических средствах получения данных дистанционного зондирования Земли;
- дать представление о структуре форматах картографических данных, способах кодирования картографической информации;
- научить пользоваться техническими средствами создания цифровых карт, выбирать и обосновывать методы преобразования картографической информации в цифровую форму;
- познакомить с технологией создания, контроля и редактирования цифровых карт, и их обработкой при решении практических задач;
- изучить особенности применения комплекса программно-технических средств при решении практических задач в сельскохозяйственном производстве.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

| | |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОП: | |
| 2.1 | Входной уровень знаний: |
| 2.1.1 | Цифровые технологии в АПК |
| 2.1.2 | Точное земледелие |
| 2.1.3 | Информатика и программирование |
| 2.1.4 | Основы выращивания зерновых и зернобобовых культур |
| 2.1.5 | Техническое обеспечение производства и переработки зерна |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Дисциплина «Геоинформационные технологии» является завершающей дисциплиной учебного плана и не определяет входные знания, умения и опыт деятельности последующих дисциплин и практик. |

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

ПК-1.2: Способен обосновано выбирать сельскохозяйственную технику и технологическое оборудование в зависимости от внешних факторов и технических характеристик

| | |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: | |
| Уровень 1 | - способы обоснованного выбора сельскохозяйственной техники и технологического оборудования в зависимости от внешних факторов и технических характеристик; |
| Уметь: | |
| Уровень 1 | - выбирать сельскохозяйственную технику и технологическое оборудование в зависимости от внешних факторов и технических характеристик; |
| Владеть: | |
| Уровень 1 | - методологией обоснованного выбора сельскохозяйственной техники и технологического оборудования в зависимости от внешних факторов и технических характеристик; |

ПК-6.2: Способен использовать информационные технологии при организации работы машин

| | |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: | |
| Уровень 1 | - сущность информационных технологий при организации работы машин. |
| Уметь: | |
| Уровень 1 | - использовать информационные технологии при организации работы машин; |
| Владеть: | |
| Уровень 1 | - навыками организации использования информационных технологий при работе машин. |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | - основные положения геоинформатики; |
| 3.1.2 | - базовые принципы организации и функционирования геоинформационных систем; |
| 3.1.3 | - модели представления данных в геоинформационных системах; |

| | |
|------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 3.1.4 | - технологии ввода/вывода данных в геоинформационных системах; |
| 3.1.5 | - основы пространственного анализа данных в геоинформационных системах. |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | - проводить разметку географической информации; |
| 3.2.2 | - выполнять этапы работ по созданию цифровой картографической основы; |
| 3.2.3 | - создавать проекты в среде типовой геоинформационной системы |
| 3.2.4 | - анализировать пространственный данные в среде ГИС. |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | - навыками работы в среде типовой геоинформационной системы; |
| 3.3.2 | - методами разметки географической информации. |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код зан. | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Уровень сформ-ти комп. | Акт. и инт. формы обуч-я. | Литература | Формы контроля |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------|------------------------|---------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------------|
| | Раздел 1. Общие понятия о геоинформационных технологиях | | | | | | | |
| 1.1 | 1.1 Общие понятия о геоинформационных системах /Лек/ | 4 | 2 | | ПК-6(32) | 2 | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 | Собеседование, тест |
| 1.2 | 1.2 Общие понятия о спутниковой навигационной системе /Ср/ | 4 | 2 | | ПК-6(32) | 2 | Л2.1 Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 | Собеседование, тест |
| 1.3 | Обзор веб-геоинформационных систем /Сем зан/ | 4 | 2 | | ПК-6(У2) | | Л1.3Л2.4 Э1 Э2 | Собеседование, тест, расчетно-графическая работа |
| 1.4 | Работа с учебной литературой. Повторение материала, изученного на лекциях. Подготовка к практическим занятиям. Работа с базой тестовых заданий /Ср/ | 4 | 10 | | ПК-6(В2) | | Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 | Тест, расчетно-графическая работа |
| | Раздел 2. Дистанционное зондирование Земли | | | | | | | |
| 2.1 | 2.1 Дистанционное зондирование Земли. Данные дистанционного зондирования /Лек/ | 4 | 2 | | ПК-1(32), ПК-6(32) | 2 | Л1.2Л2.3 Л2.8 Э1 Э2 | Собеседование, тест |
| 2.2 | 2.2 Области и сферы применения ДЗЗ /Ср/ | 4 | 2 | | ПК-1(32), ПК-6(32) | 2 | Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.8 Э1 Э2 | Собеседование, тест |
| 2.3 | Структуры и форматы представления картографических данных /Ср/ | 4 | 2 | | ПК-1(У2), ПК-6(У2) | | Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 | Собеседование, тест, расчетно-графическая работа |
| 2.4 | Работа с учебной литературой. Повторение материала, изученного на лекциях. Подготовка к практическим занятиям. Работа с базой тестовых заданий /Ср/ | 4 | 14 | | ПК-1(В2), ПК-6(В2) | | Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 | Тест, расчетно-графическая работа |
| | Раздел 3. Основы цифровой картографии | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|--|-----------------------|---|-------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 3.1 | 3.1 Информационные основы цифровой картографии /Лек/ | 4 | 2 | | ПК-1(32) | 2 | Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.7 Э1 Э2 | Собеседование, тест |
| 3.2 | 3.2 Обработка цифровой картографической информации /Ср/ | 4 | 2 | | ПК-1(32) | 2 | Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.7 Э1 Э2 | Собеседование, тест |
| 3.3 | Технические средства создания цифровых карт /Сем зан/ | 4 | 4 | | ПК-1(У2) | | Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.7 Э1 Э2 | Собеседование, тест, расчетно-графическая работа |
| 3.4 | Технологические схемы создания цифровых карт /Ср/ | 4 | 6 | | ПК-1(У2) | | Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.7 Э1 Э2 | Собеседование, тест, расчетно-графическая работа |
| 3.5 | Работа с учебной литературой. Повторение материала, изученного на лекциях. Подготовка к практическим занятиям. Работа с базой тестовых заданий /Ср/ | 4 | 16 | | ПК-1(В2) | | Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.7 Э1 Э2 | Тест, расчетно-графическая работа |
| | Раздел 4. Комплекс программно-технических средств на основе ГИС в АПК | | | | | | | |
| 4.1 | 4.1 Аппаратные средства для точного земледелия /Ср/ | 4 | 2 | | ПК-1(32), ПК-6(32) | 2 | Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 | Собеседование, тест |
| 4.2 | 4.2 Агроэкологический мониторинг полей и картирование урожайности. Системы учета, контроля и мониторинга на предприятиях АПК /Ср/ | 4 | 2 | | ПК-1(32), ПК-6(32) | 2 | Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 | Собеседование, тест |
| 4.3 | Землеустройство и землепользование /Ср/ | 4 | 4 | | ПК-1(У2), ПК-6(У2) | | Л1.2Л2.3 Л2.8 Э1 Э2 | Собеседование, тест, расчетно-графическая работа |
| 4.4 | Негативные процессы на землях сельскохозяйственного назначения /Ср/ | 4 | 4 | | ПК-1(У2), ПК-6(У2) | | Л1.2Л2.3 Л2.8 Э1 Э2 | Собеседование, тест, расчетно-графическая работа |
| 4.5 | Оценка показателей вегетации по данным ДЗ /Сем зан/ | 4 | 2 | | ПК-1(У2), ПК-6(У2) | | Л1.2Л2.3 Л2.8 Э1 Э2 | Собеседование, тест, расчетно-графическая работа |

| | | | | | | | | |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|--|-------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 4.6 | Использование метеоданных для агроэкологического прогнозирования /Ср/ | 4 | 4 | | ПК-1(У2), ПК-6(У2) | | Л1.2Л2.3 Л2.8 Э1 Э2 | Собеседование, тест, расчетно-графическая работа |
| 4.7 | Работа с учебной литературой. Повторение материала, изученного на лекциях. Подготовка к практическим занятиям. Работа с базой тестовых заданий /Ср/ | 4 | 20 | | ПК-1(В2), ПК-6(В2) | | Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 | Тест, расчетно-графическая работа |
| 4.8 | /Зачёт/ | 4 | 4 | | ПК-1 (32,У2,В2), ПК-6 (32,У2,В2) | | | Тест, расчетно-графическая работа |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Вопросы для собеседования:

Раздел 1. Общие понятия о геоинформационных технологиях

Тема 1.1 Общие понятия о геоинформационных системах

1. Понятие геоинформационной системы.
2. История и основные этапы развития геоинформационных систем
3. Назначение и функции геоинформационной системы.
4. Сферы применения геоинформационных систем.
5. Геоинформационные системы как инструментальное средство получения и анализа данных.
6. Общая классификация геоинформационных систем.
7. Классификация ГИС с точки зрения их проблемной ориентации.
8. Классификация ГИС по тематике, целям и территориальному охвату.
9. Классификация ГИС по сложности построения, формату представления данных.
10. Подсистемы ГИС.
11. Понятие о геоинформатике и геопространственных данных.
12. Понятие о сцене и легенде карты.
13. Понятие о генерализации.
14. Потенциальные потребители геоинформации.

Тема 1.2 Общие понятия о спутниковой навигационной системе

1. Понятие о навигации. Виды навигации
2. Средства обеспечения ориентации в навигационных системах.
3. Спутниковая система навигации.
4. Основные элементы спутниковой системы навигации.
5. Система глобального позиционирования (GPS).
6. Сегменты GPS.
7. Основной принцип определения местоположения в GPS.
8. Что составляет основы работы GPS?
9. Возможные источники ошибок при определении координат.
10. Глобальная навигационная спутниковая система (ГЛОНАСС).
11. Структура и функциональное назначение ГЛОНАСС.
12. Европейский проект спутниковой системы навигации GALILEO.
13. Индийская региональная спутниковая система навигации IRNSS.
14. Китайская спутниковая навигационная система «BEIDOU 2» (COMPASS).
15. Японская система синхронизации времени и дифференциальной коррекции (QZSS).
16. Чем отличается навигационная система от системы дифференциальной коррекции и мониторинга?

Раздел 2. Дистанционное зондирование Земли

Тема 2.1 Дистанционное зондирование Земли. Данные дистанционного зондирования

1. Общее понятие о дистанционном зондировании Земли (ДЗЗ)
2. Методы ДЗЗ.
3. Техника получения данных ДЗЗ.
4. В чем отличие космической съемки от аэрофотосъемки?
5. Классификация трасс полетов космических аппаратов по высоте.
6. Фотосъемки поверхности Земли.

7. Параметры космической съемки.
 8. Сканерные съемки поверхности Земли.
 9. Радарные съемки поверхности Земли.
 10. Тепловые съемки поверхности Земли.
 11. Спектрометрические съемки поверхности Земли.
 12. Лидарные съемки поверхности Земли.
 13. Преимущества лазерно-локационного метода ДЗЗ.
- Тема 2.2 Области и сферы применения ДЗЗ
1. Космические аппараты (КА) дистанционного зондирования Земли.
 2. Области применения дистанционного зондирования Земли в сельском хозяйстве.
 3. Области применения дистанционного зондирования Земли в лесном хозяйстве.
 4. Области применения дистанционного зондирования Земли в землепользовании и землеустройстве.
 5. Области применения дистанционного зондирования Земли в экологии.
- Раздел 3. Основы цифровой картографии
- Тема 3.1 Информационные основы цифровой картографии
1. Понятие о данных в ГИС.
 2. Аспекты, в которых рассматриваются данные об объектах и явлениях в ГИС.
 3. Понятие об информационной модели.
 4. Понятие о цифровой и электронной картах.
 5. Способы создания цифровых карт.
 6. Координатная модель данных. Виды координатных моделей.
 7. Модели взаимодействия атрибутивных и координатных данных.
 8. Организация данных в геоинформационных системах.
 9. Особенности векторной модели представления данных.
 10. Особенности растровой модели представления данных.
 11. Атрибутивные данные в ГИС.
 12. Цифровая модель рельефа.
- Тема 3.2 Обработка цифровой картографической информации
1. Технические средства создания цифровых карт.
 2. Технологические схемы создания цифровых карт.
 3. Создание цифровых карт на основе данных ДЗ.
 4. Программное и аппаратное обеспечение создания и визуализации цифровых карт.
 5. Контроль и редактирование цифровых карт
- Раздел 4. Комплекс программно-технических средств на основе ГИС в АПК
- Тема 4.1 Аппаратные средства для точного земледелия
1. Понятие о точном земледелии. Программно-аппаратные средства для точного земледелия.
 2. Основные компоненты системы точного земледелия.
 3. Направления использования точного земледелия для агроменеджмента.
 4. Понятие электронной карты поля. Способы создания электронных карт полей.
 5. Карта форм и экспозиции склонов.
 6. Картограмма LS-фактора.
 7. Системы параллельного вождения тракторов и сельскохозяйственной техники. Виды и принцип действия.
- Преимущества.
8. Типы систем автоматического вождения сельскохозяйственной техники.
 9. Основные компоненты систем автоматического вождения сельскохозяйственной техники.
 10. Задачи, решаемые с помощью систем автоматического вождения сельскохозяйственной техники.
 11. Классификация систем параллельного вождения тракторов и сельскохозяйственной техники.
 12. Примеры и функциональные возможности систем параллельного вождения сельскохозяйственной техники.
 13. Пробоотборники и почвенный анализ.
 14. Системы дифференцированного внесения удобрений и средств защиты растений.
 15. Функциональные возможности программного обеспечения типовой системы дифференцированного внесения удобрений и средств защиты растений.
 16. Датчики урожая. Картирование урожайности.
 17. Мониторинг сельскохозяйственных угодий и техники.
 18. Автоматизированный сбор данных, на основе средств и систем навигации.
 19. Визуализация перемещений техники.
 20. Оперативный учет сроков и объемов выполнения сельскохозяйственных работ.
- Тема 4.2 Агроэкологический мониторинг полей и картирование урожайности
1. Мониторинг границ рабочих участков полей.
 2. Агрехимический мониторинг полей.
 3. Оценка вегетационных индексов.
 4. Картирование урожайности и составление рейтинга полей.
 5. Анализ условий местности, прогнозирование рисков возникновения и развития негативных процессов на сельскохозяйственных угодьях.
- Тема 4.3 Системы учета, контроля и мониторинга на предприятиях АПК
1. Системы контроля и мониторинга на предприятиях агропромышленного комплекса. Контролируемые параметры.
 2. Система контроля и мониторинга «АгроКонтроль».

| | |
|----|--------------------------------------------------|
| 3. | Система контроля и мониторинга «АгроГраф». |
| 4. | Система контроля и мониторинга «Навигатор-Агро». |
| 5. | Система контроля и мониторинга «Скаут». |
| 6. | Системы учета и контроля землепользования. |

6. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

6.1 Перечень программного обеспечения

Справочно-правовая система "Консультант Плюс"

ЦПС: Агроуправление

Геоаналитический центр АПК

6.2 Перечень информационных справочных систем

Справочно-правовая система "Консультант Плюс"

Геоинформационная система "ArcGIS"

ЭБС "Земля знаний"

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Номер ауд. | Назначение | Оборудование и ПО | Вид занятия |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1201 | Лекционная аудитория | Столы ученические – 26 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 55 шт., проектор – 1 шт., экран 180*180 см. – 1 шт., ПК – 1 шт., доска меловая – 1 шт., учебно-наглядные материалы | |
| 1316 | Кабинет информационных технологий в профессиональной деятельности | Столы ученические – 20 шт., стол преподавателя – 1 шт., стулья – 31 шт., ноутбук – 1 шт., проектор – 1 шт., экран – 1 шт., доска мультимедийная – 1 шт., тумбочка – 1 шт., шкаф – 2 шт., компьютеры – 12 шт. | |
| 1102 | Помещение для самостоятельной работы с выходом в сеть "Интернет" и доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА | столы ученические – 37 шт., стулья – 74. ПК Системный блок А – 12 шт. | |

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

8.1. Рекомендуемая литература

8.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------|
| Л1.1 | Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя | Введение в геоинформационные системы: Учеб. пособие | ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019 |
| Л1.2 | В.М. Владимиров, Д.Д. Дмитриев, О.А. Дубровская [и др.] | Дистанционное зондирование Земли: Учеб. пособие | Сиб. федер. ун-т., 2014 |
| Л1.3 | Цыплёнок, И.В. | Мониторинг земель: Практикум: учебное пособие | Омский ГАУ, 2019 |
| Л1.4 | Е.В. Труфляк, Е.И. Трубилин | Точное земледелие: Учебное пособие | Лань, 2019 |

8.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------|---------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Каргашин, П.Е. | Основы цифровой картографии: Учебное пособие для бакалавров | Издательско-торговая корпорация «Дашков и К ^о », 2019 |
| Л2.2 | В.П. Раклов | Картография и ГИС: Учеб. пособие | ИНФРА-М, 2019 |
| Л2.3 | Кригер, Н.В. | История развития агроэкологического мониторинга: Учебное пособие | КрасГАУ, 2016 |
| Л2.4 | Бикбулатова, Г.Г. | Геоинформационные системы и технологии: Учебное пособие | Омский ГАУ, 2016 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Л2.5 | С.В. Машков, Н.В. Крючина, В.А. Прокопенко, Т.С. Гриднева | Навигационные системы: Учебное пособие | СамГАУ, 2018 |
| Л2.6 | Л.Л. Журина | Агрометеорология: Учебник | ИНФРА-М, 2019 |
| Л2.7 | Н.В. Абрамов, С.А. Семизоров, С.В. Шерстобитов | Создание электронных карт полей: Учебное пособие | Лань, 2019 |
| Л2.8 | Б.В. Зарайский, О.Н. Пуцак, С.И. Шерстнёва | Дистанционное зондирование и фотограмметрия (топографическое дешифрирование): Учебное пособие | Лань, 2018 |
| 8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" | | | |
| Э1 | ЭБС "Znanium" | | |
| Э2 | ЭБС "Лань" | | |

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

| |
|--|
| |
|--|

