МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Факультет лесного хозяйства и экологии
Кафедра таксации и экономики лесной отрасли

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор –
проректор по учебно-
воспитательной работе, проф.
_____ Виганшин
«___» _____ 20___ г.

Рабочая программа дисциплины

ГИС В ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ

Направление подготовки
05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки
Экология

Уровень
бакалавриата

Форма обучения
очная

Год поступления обучающихся: 2020

Казань - 2020

Составитель: Галиуллин Ильфир Равилевич, к.с.х.н.,доцент

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры таксации и экономики лесной отрасли 30 апреля 2020 года (протокол № 10)

И.о .заведующего кафедрой, к.б.н., доц. _____ Губейдуллина А.Х.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии факультета лесного хозяйства и экологии 11 мая 2020 г. (протокол № 10)

Пред. метод. комиссии, к.с.х.н., доц. _____ Мухаметшина А.Р.

Согласовано:
Декан факультета лесного хозяйства
и экологии, к.с.х.н., доц. _____ Пухачева Л.Ю.

Протокол ученого совета ФЛХиЭ № 11 от 15 мая 2020 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине «ГИС в экологии и природопользовании»:

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП. Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС ВО)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	Владением базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, обработ-ки информации и анализа данных по экологии и природопользованию	*Знать:* базовые понятия в области ГИС-технологий для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию
		Уметь: оперировать базовыми понятиями в области ГИС-технологий для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию
		Владеть: базовыми понятиями в области ГИС-технологий для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию
ОПК-9	Способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	*Знать:* направления решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением географических информационных систем
		Уметь: оперировать направлениями решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением географических информационных систем
		Владеть: знаниями о направлениях решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением географических информационных систем
ПК-14	Владением знаниями об основах землеведения, климатологии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономической географии и картографии	*Знать:* особенности проектирования и составления экологических карт для регионального природопользования
		Уметь: пользоваться основными правилами разработки тематического содержания экологических карт; разрабатывать легенду для экологических карт
		Владеть: знаниями об основах экологического картографирования; анализа экологических карт для оценки антропогенного воздействия

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части блока Б1 Дисциплины (модули). Изучается в 1 семестре, на 1 курсе при очной форме обучения.

Дисциплина является основополагающей при изучении следующих дисциплин: общая экология, экологический мониторинг, основы природопользования, нормирование и снижение загрязнения окружающей среды.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Очное обучение		Заочное обучение	
	1 семестр	2 семестр	1 сессия	2 сессия
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	109			
в том числе: лекции, час практические занятия, час экзамен, час	54 54 1			
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	143			
в том числе: -подготовка к практическим занятиям, час - работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час - выполнение курсового проекта, час -подготовка к экзамену, час	54 59 30			
Общая трудоемкость час	252			
зач. ед.	7			

4 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость							
		лекции		Практ. работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Введение. Информатизация в экологии и природопользовании. Современное состояние информатизации в экологии. Основные направления информатизации, проблемы.	6		6		12		18	-
2	Технические средства и программные обеспечения информационных технологий. Операционные системы. MSDOS, Windows. Персональ-	6		6		12		18	-

	ные компьютеры.								
3	Информационные технологии и картографирование. Методы картографии. Источники данных для создания ГИС. Дистанционное зондирование Земли. Космические аппараты, приборы. Данные дистанционного зондирования и ГИС.	8		8		16		18	-
4	Пространственные элементы в ГИС. Математическая основа геоинформационных систем. Представление объектов и их атрибутов в ГИС.	8		8		16		18	
5	Создание банка данных объектов природных систем. Компьютерные программы по статистической обработке данных. Моделирование в экологии	8		8		16		18	-
6	Развитие системы экологического мониторинга на базе данных дистанционного зондирования и ГИС-технологий	6		6		12		18	-
7	Применение информационных технологий при технологических и экономических расчетах производственных процессов	6		6		12		18	-
8	Применение географических информационных систем в экологии, природопользовании. Направления развития ГИС	6		6		12		17	-
	Сдача экзамена					1			
	Итого	54		54		109		143	

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)	
		очно	заочно
1	Раздел 1. Введение. Информатизация в экологии и природопользовании. Основные направления информатизации, проблемы.	12	-
	Лекционный курс		
1.1	Современное состояние информатизации в экологии. Основные направления информатизации, проблемы.	6	-
	Практические занятия		
1.2	Информатизация экологии и природопользования	6	-
2	Раздел 2. Технические средства и программные обеспечения информационных технологий. Операционные системы. MSDOS, Windows. Персональные компьютеры.	12	-
	Лекционный курс		
2.1	Технические средства и программные обеспечения информационных технологий.	6	-
	Практические занятия		
2.2	Операционные системы. Персональные компьютеры.	6	-
3	Информационные технологии и картографирование. Методы картографии. Дистанционное зондирование Земли. Космические ап-	16	-

	параты, приборы. Данные дистанционного зондирования и ГИС.		
Лекционный курс			
3.1	Картографирование. Методы картографии. Получение и обработка цифровой пространственной информации.	8	-
Практические занятия			
3.3	Источники данных для создания ГИС. Картографические источники информации. Полевые данные.	8	-
4	Раздел 4. Пространственные элементы в ГИС. Математическая основа геоинформационных систем. Представление объектов и их атрибутов в ГИС.	16	-
Лекционный курс			
4.1	Пространственные элементы в ГИС. Математическая основа геоинформационных систем.	8	-
Практические занятия			
4.3	Представление объектов и их атрибутов в ГИС.	8	-
5	Раздел 5. Создание банка данных объектов природных систем. Компьютерные программы по статистической обработке данных. Моделирование в экологии	16	-
Лекционный курс			
5.1	Создание банка данных объектов природных систем. Моделирование в экологии	8	-
Практические занятия			
5.2	Компьютерные программы по статистической обработке данных.	8	-
6	Раздел 6. Развитие системы экологического мониторинга на базе данных дистанционного зондирования и ГИС-технологий	12	-
Лекционный курс			
6.1	Развитие системы экологического мониторинга и ГИС-технологии	6	-
Практические занятия			
6.2	Основы проектирования. Назначение графических редакторов.	6	-
7	Раздел 7. Информационные технологии при технологических и экономических расчетах производственных процессов	12	-
Лекционный курс			
7.1	Применение информационных технологий при технологических и экономических расчетах производственных процессов	6	-
Практические занятия			
7.2	Информационные технологии в природопользовании, решении экологических вопросов	6	-
8	Раздел 8. Применение географических информационных систем в экологии, природопользовании. Направления развития ГИС	12	-
Лекционный курс			
8.1	Применение географических информационных систем в экологии, природопользовании	6	-
Практические занятия			
8.2	. ГИС для мониторинга биоразнообразия экосистем. ГИС экологического мониторинга в системе особо охраняемых природных территорий России.	6	-

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Сабиров, А.Т. Рекомендации по созданию защитных лесных насаждений в агроландшафтах Предкамья Республики Татарстан/А.Т. Сабиров, И.Р. Га-лиуллин, Р.Ф. Хузиев, С.Г.Глушко.-Казань:Изд-во Казанского ГАУ,2009.-38 с.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «ГИС в экологии и природопользовании»

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

Красная книга почв Республики Татарстан / А.Б.Александрова, Н.А.Бережная, Б.Р.Григорьян, Д.В.Иванов, В.И.Кулагина. Под ред.Д.В.Иванова.-1-е изд.-Казань:Изд-во «Фолиант» 2012.-192 с.

Любимов, А. В. Дистанционные (аэрокосмические) методы комплексной оценки лесных ресурсов: учебное пособие / А. В. Любимов, С. В. Вавилов, А. В. Грязькин. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-4426-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/139309 (дата обращения: 24.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Любимов, А. В. Аэрокосмические методы и геоинформационные системы в лесоведении, лесоводстве, лесоустройстве и лесной таксации. Англо-русский словарь специальных тер : учебное пособие / А. В. Любимов, А. В. Грязькин, А. А. Селиванов. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-3544-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/119627 (дата обращения: 24.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Наумов, П. П. Основы комплексного мониторинга ресурсов природопользования. Теория, методология, концепция : учебник / П. П. Наумов. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-3448-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/115504 (дата обращения: 24.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Саблина, О. А. Экология и охрана окружающей среды: учебное пособие / О. А. Саблина. — 2-е изд. — Москва : ФЛИНТА, 2018. — 104 с. — ISBN 978-5-9765-3942-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110571 (дата обращения: 24.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Саблина, О. А. Экология: теория и практика: учебное пособие / О. А. Саблина. — 2-е изд. — Москва : ФЛИНТА, 2018. — 130 с. — ISBN 978-5-9765-3941-9. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/110572 (дата обращения: 24.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Черных, В.Л. Информационные технологии в лесном хозяйстве: учебное пособие/ В.Л.Черных, В.В.Сысуев. – Йошкар-Ола: МарГТУ, 2000. - 378 с.

Черных, В.Л. Информационные технологии в лесном хозяйстве: учебное пособие / В.Л.Черных, М.В.Устинов, М.М.Устинов, Д.М.Ворожцов, С.И.Чумаченко. - Йошкар-Ола:Марийский государственный технический университет,2009.-144 с.

Дополнительная учебная литература

Абаимов, В.Ф. Дендрология: учебное пособие / В.Ф.Абаимов.-3-е изд., перераб. - М: Изд-кий центр Академия, 2009. - 368 с.

Зубкова Т.А. Матричная организация почв / Т.А.Зубкова, Л.О.Карпачевский. М.:РУСАКИ, 2001.-296 с.

Карпачевский, Л.О. Экологическое почвоведение / Карпачевский Л.О. - М.: ГЕОС, 2005. – 336с.

Муха, В.Д. Агропочвоведение / В.Д.Муха, Н.И.Картамышев, Д.В.Муха. Под ред. В.Д.Мухи. - М.: КолосС, 2004. - 528 с.

Сабиров, А.Т. Почвенно-экологические условия произрастания еловых и пихтовых фитоценозов Среднего Поволжья / А.Т.Сабиров, А.Х.Газизуллин.- Казань: Издательство «ДАС», 2001.-207 с.

Ступин, Д.Ю. Загрязнение почв и новейшие технологии их восстановления: Учебное пособие / Д.Ю.Ступин. - СПб.: Издательство "Лань", 2009. - 432 с.

Харченко, Н.А.Экология: Учебник/ Н.А.Харченко, Ю.П.Лихацкий. - М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2006. - 399 с.

Экология и экономика природопользования. Учебник / под ред. Э. В.Гирусова. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 591 с.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Поисковая система «Google».
2.http://www.wwf.ru Всемирный фонд дикой природы.
3. http://www.biodat.ru Информационная система BIODAT.
4. http://elementy.ru Популярный сайт о фундаментальной науке.
5. http://rospriroda.ru Природа России.
6.http://esoil.ru Почвенный институт им. В.В.Докучаева.
7. http://soils.narod.ru Сайт о почвах.
8.http://www.forest.ru Всё о российских лесах.

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, практические занятия и самостоятельная работа студентов.

Методические указания к лекционным занятиям. В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью заметок на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе или сети "Интернет". Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Методические указания студентам к практическим занятиям. При подготовке к практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные вопросы, определить объем изложенного материала, который необходимо усвоить.

2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

Методические указания студентам к самостоятельной работе. Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач, контроль знаний студентов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач;
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

Сабиров, А.Т. Основы экологического мониторинга природных ландшафтов: Учебное пособие/ А.Т.Сабиров, В.Д.Капитов, И.Р.Галиуллин, С.Н.Кокутин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2009.-68 с.

10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекционный курс	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	Microsoft Windows Microsoft Office (Word, Excel PowerPoint) Антиплагиат. ВУЗ LMSMoodle

11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

-Аудитория 20, 30 факультета лесного хозяйства и экологии для лекционных и практических занятий, оснащенные с мультимедийным проектором BenQMX518 с экраном Lumien и ноутбуком Asus;

-Аудитории для семинарских занятий 4; аудитория 24 – компьютерные системы с выходом в Интернет; электронная библиотечная система;

-Аудитория 19 - библиотека с читальным залом; библиотечный фонд Казанского ГАУ;

-Электронная база данных кафедры таксации и экономики лесной отрасли, программное обеспечение, картографический материал.

-Оборудование для проведения полевых научных исследований, геодезическое оборудование: буссоль, теодолит 4Т30П, нивелир 3НБЛ, мерная лента, мерная вилка, высотомер;

-Лаборатория почвоведения Казанского ГАУ (здание агрономического факультета);

-Аудитории 8,23,34. Для создания банка экспериментальных данных, оформления отчетов, статей, научно-квалификационной работы имеются компьютеры с принтером.

-Полевые научные объекты - лесные экосистемы, агроценозы, урболандшафты.