

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

Агрономический факультет
Кафедра землеустройства и кадастров

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор –
проректор по учебно-
воспитательной работе, проф.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СПУТНИКОВЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ

Направление подготовки
21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль) подготовки
Землеустройство

Уровень
бакалавриат

Форма обучения
Очная, заочная

Год поступления обучающихся: 2020

Казань – 2020

Составитель – Трофимов Николай Валерьевич, к.с.-х.н., доцент

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры землеустройства и кадастров «07» мая 2020 года (протокол № 11)

Заведующий кафедрой, к.с.-х.н., доцент

Сулейманов С.Р.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета «12» мая 2020 года (протокол № 9)

Председатель метод. комиссии, д.с.-х.н., профессор

Шайдуллин Р.Р.

Согласовано:
Декан агрономического факультета
д.с.-х.н., профессор

Сержанов И.М.

Протокол ученого совета Агрономического факультета № 9 от «13» мая 2020 года

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата по направлению обучения 21.03.02 Землеустройство и кадастров обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине: «Спутниковые навигационные системы в землеустройстве»

Код компетенции	Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС ВО)	Результаты освоения образовательной программы
ПК-10	Способностью использовать знания современных технологий при проведении землеустроительных и кадастровых работ	Знать: способы, приемы и современные технические средства выполнения проектно-изыскательных работ в землеустройстве Уметь: выбирать целесообразные методы выноса проектных границ земельных участков в натуру; Владеть: знаниями в таком объеме, чтобы в условиях развития современных геодезических технологии, был способен к переоценке накопленного опыта, анализа своих возможностей и приобретению новых знаний в области земельного кадастра, мелиоративного строительства, планировке населенных мест и др.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1. Изучается в 8 семестре, на 4 курсе при очной форме обучения, на 5 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: математика, геоинформационные системы, геодезия, картография, фотограмметрия и дистанционное зондирование, экономико-математическое моделирование, землеустроительное проектирование.

Дисциплина является основополагающей для изучения следующих практик: преддипломная практика

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 3 зачетных единиц, 108 часов.

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

Вид учебных занятий	Очное обучение	Заочное обучение
	8 семестр	5 курс
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)	61	17
в том числе:		
- лекции, час	24	8
- практических занятия, час	18	
- лабораторные работы, час	18	8
- зачет, час	1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)	47	87
в том числе:		
- подготовка к практическим занятиям, час	10	30
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час	17	33
- контрольная работа, час	20	20
- подготовка к зачету, час		4
Общая трудоемкость, час	108	108
зач. ед.	3	3

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

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий

(в академических часах)

№ те- мы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость									
		лекции		лаборато- рные работы		практичес- кие работы		всего ауд- часов		самост. работа	
		очно	заоч- но	очн- о	заоч- но	очн- о	заочн- о	очно	заочно	очно	заоч- но
1	Введение. Глобальные спутниковые навигационные	4	2		2	4		8	4	2	10
2	Современные глобальные навигационные	4	2		2	4		8	4	4	10
3	Методы определения координат с использованием	4	-	4	2			8	2	8	10
4	Абсолютный и дифференцированный методы определения	2	-	4				6		4	10
5	Широкозонные спутниковые системы дифференциальной коррекции	2	2	4	2			6	4	10	10
6	Геодезическая аппаратура, работающая по сигналам глобальных спутниковых навигационных систем	2	2	4	-			6	2	6	10
7	Методы спутниковых наблюдений	2	-	2	-	2		6		5	10
8	Сети референцных станций	2	-		-	4		6	-	5	10
9	Области применения спутниковых систем позиционирования	2	-		-	4		6	-	5	7
	Итого	24	8	18	8	18		61	16	47	87

Таблица 4.2 – Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час (очно/заочно)	
		очно	заочно
Раздел 1. Введение. Глобальные спутниковые навигационные системы			
Лекции			
1.1	Введение. Глобальные спутниковые навигационные системы	4	2
	Практические работы		

1.2	Принцип построения и функционирования спутниковых, радионавигационных систем	4	2
Раздел 2. Современные глобальные навигационные спутниковые системы			
<i>Лекции</i>			
2.1	Современные глобальные навигационные спутниковые системы	4	2
	<i>Практические работы</i>		
2.2	Модернизация и развитие спутниковых систем	4	2
Раздел 3. Методы определения координат с использованием сигналов ГНСС			
<i>Лекции</i>			
3.1	Методы определения координат с использованием сигналов ГНСС	4	
	<i>Лабораторные работы</i>		
3.2	Источники ошибок	2	2
Раздел 4. Абсолютный и дифференцированный методы определения координат			
<i>Лекции</i>			
4.1	Абсолютный и дифференцированный методы определения координат	2	-
	<i>Лабораторные работы</i>		
4.2	Разности фаз	4	2
Раздел 5. Широкозонные спутниковые системы дифференциальной коррекции			
<i>Лекции</i>			
5.1	Широкозонные спутниковые системы дифференциальной коррекции	2	-
	<i>Лабораторные работы</i>		
5.2	Связные спутниковые системы	4	-
Раздел 6. Геодезическая аппаратура, работающая по сигналам глобальных спутниковых навигационных систем			
<i>Лекции</i>			
6.1	Геодезическая аппаратура, работающая по сигналам глобальных спутниковых навигационных систем	2	2
	<i>Лабораторные работы</i>		
6.2	Интегрированная картографо-геодезическая аппаратура	4	-
Раздел 7. Методы спутниковых наблюдений			
<i>Лекции</i>			
7.1	Методы спутниковых наблюдений систем	2	-
	<i>Лабораторные и практические работы</i>		

7.2	Анализ и контроль полевых измерений. Способы создания отчетов и экспорта данных	4	-
Раздел 8. Сети референционных станций			
<i>Лекции</i>			
8.1	Сети референционных станций	2	-
<i>Лабораторные работы</i>			
8.2	Метод высокоточного позиционирования с использованием данных точных эфемерид и поправок часов	4	-
Раздел 9. Области применения спутниковых систем позиционирования			
<i>Лекции</i>			
9.1	Области применения спутниковых систем позиционирования	2	-
<i>Лабораторные работы</i>			
9.2	Классы точности и области применения результатов	4	-

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

1. Сабирзянов А.М. Прикладная геодезия. Учебно-методическое пособие, 2017 – 60с.
2. Шайдулин З.Г., Сабирзянов А.М. Геодезия. Программа, методические указания и контрольные задания для студентов, обучающихся по специальности 120301 – землеустройство, 2010 – 56 с.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Спутниковые навигационные системы в землеустройстве» включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течении семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения заданий на лабораторных занятиях, а также выполнения заданий для текущего контроля знаний по завершении изучения темы.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает: подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля; завершение заданий, ответов на контрольные вопросы; подготовку к аттестации по итогам освоения дисциплины.

Самостоятельная работа выполняется студентами в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, а также в домашних условиях.

Все виды самостоятельной работы студентов обеспечены учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, необходимое программное обеспечение. Студенты имеют контролируемый доступ к ресурсу Интернет.

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

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Спутниковые навигационные системы в землеустройстве»

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

а) основная литература

1. Авакян, В.В. Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ : учебник / В.В. Авакян. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 616 с. - ISBN 978-5-9729-0309-2. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/1053281>
2. Кузнецов, О. Ф. Основы геодезии и топография местности: Учебное пособие / Кузнецов О.Ф., - 2-е изд., перер. и доп. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2017. - 286 с.: ISBN 978-5-9729-0175-3. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/943564>

б) дополнительная литература

1. Инструкция по межеванию земельных участков. М.: Недра, 2002.
2. Ключин, Е.Б. Инженерная геодезия. Учеб. для вузов / Е.Б. Ключин, М.И. Киселев, Д.Ш. Михелев, В.Д. Фельдман; Под ред. Д.Ш. Михелева. - М.: Высш. шк., 2000. - 464 с.
3. Маслов, А.В. Геодезические работы при землеустройстве/А.В. Маслов, А.Г. Юнусов//.- М.: Недра, 2002. - 264 с.
4. Пастеренок, М.С. Геодезия: Учебник / М.С. Пастеренок. В.Ф. Пастеренок, А.С. Позняк. - Минск: Университетское, 2001. - 310 с.
5. Фельдман, В.Д. Основы инженерной геодезии: Учебник / В.Д. Фельдман, Д.Ш. Михелев – 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 2001. - 314 с.
6. Хаматов, Т.И. Геодезическое обеспечение проектирования, строительства и эксплуатации зданий, сооружений: Учебное пособие. - М.: Издательство ЛСВ, 2000. - 200 с.

в) кафедральные издания и методическая литература

1. Сабирзянов А.М. Прикладная геодезия. Учебно-методическое пособие, 2017 – 60с.
2. Шайдулин З.Г., Сабирзянов А.М. Геодезия. Программа, методические указания и контрольные задания для студентов, обучающихся по специальности 120301 – землеустройство, 2010 – 56 с.

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

1. Поисковая система GOOGLE. https://www.google.ru/?gws_rd=ssl
2. Поисковая система Яндекс. <https://www.yandex.ru/>
3. Поисковая система Рамблер. <http://www.rambler.ru/>
4. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru> ;
5. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru> ;
6. Сайт некоммерческого партнерства «Кадастровые инженеры» <http://www.roskadastr.ru> ;
7. Геоинформационный портал <http://www.gisa.ru> ;
8. Сайт геодезист.ру <http://geodesist.ru>;
9. Союз геодезистов <http://www.sojuz-geodez.ru>;
10. Отраслевой каталог «GeoТор» геодезия, картография ГИС <http://www.geotop.ru>;
11. Форум геодезистов <http://geostart.ru>.
12. Росреестр. Официальный сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии [электронный ресурс] // <http://www.rosreestr.ru>
13. Журнал «Информационный бюллетень ГИС-ассоциации»[электронный ресурс] // <http://www.gisa.ru>
14. Журнал «Геопрофи» [электронный ресурс]//<http://www.geoprofi.ru>
15. Журнал «Геоматика» [электронный ресурс] // <http://www.geomatica.ru>.

9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные 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 ее в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью записок, на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе или сети «Интернет». Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать свое мнение.

Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминать отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен 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 рекомендации 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 лекционный материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя

лекционным материалом (желательно делать письменные заметки).

4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.

5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению практического задания. Практическое задание необходимо выполнять письменно.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе. Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет цель 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 контроля за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

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

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольного задания 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 занятии 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);
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю;

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

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

Форма проведения занятия	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекция	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	Гарант-аэро (информационно-правовое обеспечение), сетевая версия,	. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса 4.
Практические занятия			
Лабораторные занятия			

Самостоятельная работа			«Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат»
------------------------	--	--	--

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

Учебная аудитория 20 для проведения занятий лекционного типа.

Специализированная мебель: интерактивная доска -1 шт., видеопроектор, трибуна -1 шт., Специализированные парты 2-х местные со скамьей- 12 шт., набор мебели для преподавателей на 1 посадочное место, экран, планшет (стенд) - 7 шт; макет дождевальнoй машинки «Казанка».

Учебная аудитория 22 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Мультимедиа проектор BENQ-1 шт., экран ScreenMedia-1 шт. Специализированная мебель: доска - 1 шт., трибуна - 1 шт., Специализированные парты 2-х местные со скамьей- 18 шт., набор мебели для преподавателей на 1 посадочное место. Планшет (стенд)- 19шт; стенд по геодезии. Ноутбук, колонки.

Учебная аудитория 18 – помещение для самостоятельной работы.

Специализированная мебель – столы, стулья, парты. 8 компьютеров, принтер