

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент образования, научно-технологической политики и
рыбохозяйственного комплекса
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Эколого-мелиоративный факультет



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ВОЛГОГРАДСКИЙ ГАУ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 74edbe007cae399e432280708d807584
Владелец: Кулагина Ольга Александровна
Действителен: с 19.04.2022 по 19.04.2023

УТВЕРЖДАЮ

Декан эколого-мелиоративного факультета

_____ О.А. Кулагина

_____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.04 Спутниковые системы и технологии позиционирования

Кафедра Прикладная геодезия, природообустройство и водопользование

Уровень высшего образования _____ специалитет _____

Направление подготовки (специальность) 21.05.01 «Прикладная геодезия»

Направленность (профиль) «Инженерная геодезия»

Форма обучения _____ очная/заочная _____

Год начала реализации образовательной программы 2021 г.

Волгоград
2022

Автор(ы):

доцент

должность

подпись

А.Л. Кальянов

инициалы фамилия

Рабочая программа дисциплины согласована с руководителем основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки (специальности)

21.05.01 «Прикладная геодезия»

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

«Инженерная геодезия»

наименование направленности (профиля) программы

заведующий кафедрой

должность

подпись

А.С. Овчинников

инициалы фамилия

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры

Прикладная геодезия, природообустройство и водопользование

наименование кафедры

Протокол № _____ от _____ г.

дата

Заведующий кафедрой

подпись

А.С. Овчинников

инициалы фамилия

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании методической комиссии эколого-мелиоративного факультета

Протокол № _____ от _____ г.

дата

Председатель

методической комиссии факультета

подпись

А.К. Васильев

инициалы фамилия

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

Целью данного курса является:

- формирование комплекса знаний в области глобальных и локальных спутниковых систем при решении практико-ориентированных задач в рамках производственно-технологической и проектно-изыскательской профессиональной деятельности.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- изучение структуры и основ функционирования спутниковых навигационных систем, методов позиционирования, технологий производства геодезических измерений с помощью спутниковых навигационных систем;

- проектирование, планирование и оценка точности геодезических измерений на основе спутниковых технологий позиционирования, обработки спутниковых измерений с помощью специальных прикладных программ;

- формирование навыков работы со спутниковой аппаратурой и прикладным программным обеспечением обработки спутниковых измерений, использования спутниковых технологий позиционирования при создании, реконструкции геодезических сетей и проведения геодезического мониторинга для изучения деформационных процессов земной поверхности.

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен планировать инженерно-геодезические изыскания	ПК-1.3 - Использует методы получения наземной и аэрокосмической пространственной информации с применением специальных инженерно-геодезических приборов и систем при выполнении инженерно-геодезических и маркшейдерских работ	Знать: - принцип действия и особенности работы спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS; - поверки и настройки режимов их работы и правила их эксплуатации; - методы создания проектов производства геодезических работ в строительстве; - теорию математической обработки геодезических измерений и вычислительные алгоритмы для решения инженерно-геодезических задач.
		Уметь: - планировать и проводить высокоточные спутниковые измерения и их математическую обработку; - выполнять уравнивание и производить оценку точности плановых, высотных и пространственных геодезических сетей и предрасчёты точности результатов геодезических измерений.
		Владеть: - навыками полевых спутниковых измерений и компьютерной постобработки их результатов; - методами создания топографо-геодезических планов и карт, в том числе на основе компьютерных и спутниковых технологий; - методами картометрии, проведения топографо-геодезических изысканий с использованием современных приборов, оборудования и технологий.

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Спутниковые системы и технологии позиционирования» (Б1.В.04) относится к дисциплинам обязательной части Блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки специалистов по специальности 21.05.01 «Прикладная геодезия» направленность (профиль) «Инженерная геодезия».

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс и наименование дисциплины (модуля), практики, участвующих в формировании компетенций	Форма обучения	Курсы обучения*					
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс	6 курс
ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности на основе фундаментальных знаний в области геодезии							
Б1.О.24 Геодезия	Очная	+	+				
	Заочная	+	+				
Б1.О.30 Общая картография	Очная			+			
	Заочная			+			
Б1.В.04 Спутниковые системы и технологии позиционирования	Очная			+			
	Заочная				+		
Б1.В.07 Прикладная геодезия	Очная			+	+	+	
	Заочная				+	+	+
Б1.В.ДВ.02.01 Крупномасштабные топографические съемки	Очная				+		
	Заочная				+		
Б1.В.ДВ.02.02 Инженерно-геодезические съемки	Очная				+		
	Заочная				+		
Б1.В.ДВ.03.01 Экономическое обоснование инженерных проектов	Очная					+	
	Заочная						+
Б1.В.ДВ.03.02 Экономика отрасли	Очная					+	
	Заочная						+
Б2.О.06(П) Преддипломная практика	Очная					+	
	Заочная						+

* Проставляется знак «+»

Для успешного освоения дисциплины «Спутниковые системы и технологии позиционирования» (Б1.В.04) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин и (или) прохождении таких практик, так как: Геодезия (Б1.О.24); Общая картография (Б1.О.30); Прикладная геодезия (Б1.В.07).

Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам. В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Спутниковые системы и технологии позиционирования» (Б1.В.04), будут полезными при освое-

нии таких дисциплин и (или) прохождении таких практик, как: Прикладная геодезия (Б1.В.07); Крупномасштабные топографические съемки (Б1.В.ДВ.02.01); Инженерно-геодезические съемки (Б1.В.ДВ.02.02); Экономическое обоснование инженерных проектов (Б1.В.ДВ.03.01); Экономика отрасли (Б1.В.ДВ.03.02); Преддипломная практика (Б2.О.06(П)).

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

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение часов по семестрам*	
		5	6
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего**	96	48	48
Лекционные занятия	32	16	16
в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
Практические (семинарские) занятия	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
Лабораторные занятия	64	32	32
в том числе в форме практической подготовки	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, всего**	120	60	60
Выполнение курсовой работы	-	-	-
Выполнение курсового проекта	-	-	-
Выполнение расчетно-графической работы	40	20	20
Выполнение реферата	-	-	-
Самостоятельное изучение разделов и тем	80	40	40
Промежуточная аттестация***	0	0	0
Экзамен	-	-	-
Зачет с оценкой	-	-	-
Зачет	0	0	0
Курсовая работа / Курсовой проект	-	-	-
Общая трудоемкость	часов	216	108
	зачетных единиц	6	3

* Количество семестров указывается в соответствии с учебным планом

** Если учебных занятий / самостоятельной работы в какой-либо форме нет, проставляется знак «—»

*** Если по дисциплине предусмотрен экзамен, проставляется 36; если зачет с оценкой, зачет или курсовая работа / курсовой проект – 0. Если какой-либо формы промежуточной аттестации нет, проставляется знак «—»

Заочная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Распределение часов по сессиям*	
			1	2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего**		16	8	8
Лекционные занятия		8	4	4
в том числе в форме практической подготовки		-	-	-
Практические (семинарские) занятия		-	-	-
в том числе в форме практической подготовки		-	-	-
Лабораторные занятия		8	4	4
в том числе в форме практической подготовки		-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, всего**		192	96	96
Выполнение курсовой работы		-	-	-
Выполнение курсового проекта		-	-	-
Выполнение расчетно-графической работы		-	-	-
Выполнение реферата		-	-	-
Выполнение контрольной работы		40	20	20
Самостоятельное изучение разделов и тем		152	76	76
Промежуточная аттестация***		8	4	4
Экзамен		-	-	-
Зачет с оценкой		-	-	-
Зачет		8	4	4
Курсовая работа / Курсовой проект		-	-	-
Общая трудоемкость	часов	216	108	108
	зачетных единиц	6	3	3

* Количество сессий указывается в соответствии с учебным планом

** Если учебных занятий / самостоятельной работы в какой-либо форме нет, проставляется знак «—»

*** Если по дисциплине предусмотрен экзамен, проставляется 9; если зачет с оценкой или зачет – 4; если курсовая работа / курсовой проект – 0. Если какой-либо формы промежуточной аттестации нет, проставляется знак «—»

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

4.1 Тематический план дисциплины

Очная форма обучения							
Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельное изучение разделов и тем
	Лекционные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Практические (семинарские) занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	
Раздел 1. Глобальные навигационные спутниковые системы (ГНСС)							
Тема 1. Общие сведения о глобальных навигационных спутниковых системах (ГНСС)	2	-	-	-	2	-	6
Тема 2. Общие принципы функционирования глобальных спутниковых навигационных систем	8	-	-	-	4	-	10
Тема 3. Основные источники ошибок измерений и их влияние на определение координат потребителей	4	-	-	-	8	-	10
Тема 4. Геодезическое использование ГНСС	2	-	-	-	18	-	14
Раздел 2. Технологии спутниковых геодезических измерений							
Тема 5. Методы спутниковых наблюдений	4	-	-	-	2	-	8
Тема 6. Аппаратура потребителей ГНСС (приемники)	4	-	-	-	10	-	10
Тема 7. Обработка спутниковых результатов измерений	4	-	-	-	18	-	14
Тема 8. Технологии позиционирования	4	-	-	-	2	-	8
Итого по дисциплине	32	-	-	-	64	-	80

* Количество разделов и тем дисциплины, распределение тем дисциплины по разделам индивидуально для каждой дисциплины

** Если учебных занятий в какой-либо форме нет, проставляется знак «—»

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельное изучение разделов и тем
	Лекционные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Практические (семинарские) занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	
Раздел 1. Глобальные навигационные спутниковые системы (ГНСС)							
Тема 1. Общие сведения о глобальных навигационных спутниковых системах (ГНСС)	-	-	-	-	-	-	14
Тема 2. Общие принципы функционирования глобальных спутниковых навигационных систем	2	-	-	-	-	-	18
Тема 3. Основные источники ошибок измерений и их влияние на определение координат потребителей	1	-	-	-	-	-	18
Тема 4. Геодезическое использование ГНСС	1	-	-	-	2	-	26
Раздел 2. Технологии спутниковых геодезических измерений							
Тема 5. Методы спутниковых наблюдений	1	-	-	-	-	-	14
Тема 6. Аппаратура потребителей ГНСС (приемники)	1	-	-	-	2	-	20
Тема 7. Обработка спутниковых результатов измерений	2	-	-	-	4	-	26
Тема 8. Технологии позиционирования	-	-	-	-	-	-	16
Итого по дисциплине	8	-	-	-	8	-	152

* Количество разделов и тем дисциплины, распределение тем дисциплины по разделам индивидуально для каждой дисциплины

** Если учебных занятий в какой-либо форме нет, проставляется знак «—»

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Общие сведения о глобальных навигационных спутниковых системах (ГНСС). История развития ГНСС. Преимущества и недостатки перед традиционными методами геодезических измерений. Принципы построения и функционирования ГНСС. Сферы применения. Принципы дальномерных измерений, реализованных в ГНСС.

Тема 2. Общие принципы функционирования глобальных спутниковых навигационных систем. Понятие и архитектура ГНСС. Навигационные сигналы. Навигационные сообщения. Радиотехнические принципы измерения навигационных параметров.

Тема 3. Основные источники ошибок измерений и их влияние на определение координат потребителей. Ошибки, обусловленные информационным обеспечением и распространением радиосигналов. Ошибки измерений в аппаратуре потребителей.

Тема 4. Геодезическое использование ГНСС. Методы позиционирования. Планирование и организация полевых измерений. Обработка результатов ГНСС.

Тема 5. Методы спутниковых наблюдений. Абсолютный метод спутниковых определений координат. Относительный метод спутниковых измерений

Тема 6. Аппаратура потребителей ГНСС (приемники). Геодезические приемники ГНСС. Функциональное дополнение ГНСС - сети дифференциальной коррекции. Сеть постоянно действующих базовых (референчных) станций ГНСС. Методы формирования корректирующей информации. Средства передачи корректирующей информации.

Тема 7. Обработка спутниковых результатов измерений. Выполнение спутниковых геодезических измерений методами статики и кинематики в режиме постобработки. Обработка спутниковых геодезических измерений в специализированном программном обеспечении (ПО). Режим РТК. Трансформация координат (калибровка) с использованием специализированного ПО и контроллера.

Тема 8. Технологии позиционирования. Технология геодезических работ с использованием спутникового позиционирования. Организация спутниковых наблюдений (планирование, программа наблюдений, действие оператора на пункте). Анализ и контроль полевых измерений.

5 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Средства и контрольные мероприятия, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины*	Формы оценочных средств текущего контроля**	Формы промежуточной аттестации***
Раздел 1. Глобальные навигационные спутниковые системы (ГНСС)		зачет
Тема 1. Общие сведения о глобальных навигационных спутниковых системах (ГНСС)	собеседование	
Тема 2. Общие принципы функционирования глобальных спутниковых навигационных систем	собеседование	
Тема 3. Основные источники ошибок измерений и их влияние на определение координат потребителей	отчет по лабораторной работе	
Тема 4. Геодезическое использование ГНСС	РГР	
Раздел 2. Технологии спутниковых геодезических измерений		зачет
Тема 5. Методы спутниковых наблюдений	собеседование	
Тема 6. Аппаратура потребителей ГНСС (приемники)	отчет по лабораторной работе	
Тема 7. Обработка спутниковых результатов измерений.	РГР	
Тема 8. Технологии позиционирования.	отчет по лабораторной работе	

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины*

Шкала оценивания	Критерии оценки
Зачет	
«Зачтено» 61-100 баллов	Обученность ЗНАТЬ. Ответ на теоретический вопрос дан неполный. Обученность УМЕТЬ. На вопрос дан правильный ответ и неполное объяснение, задание решено верно, ход решения отсутствует. Обученность ВЛАДЕТЬ. Задача решена верно, имеется много негрубых ошибок, недочетов и недоделок. В результате обучающийся обнаруживает сформированные знания (систематические / с отдельными пробелами / неполные), умение использовать полученные знания (успешное / с отдельными пробелами / не систематическое), применение навыков (успешное / с отдельными ошибками / не систематическое). Это подтверждает достижение планируемых результатов обучения по дисциплине
«Не зачтено» 0-60 баллов	Обученность ЗНАТЬ. Ответ на теоретический вопрос не дан. Обученность УМЕТЬ. На вопрос дан не правильный ответ, задание решено неверно или выполнено с грубыми графическими ошибками. Обученность ВЛАДЕТЬ. Задача не решена совсем или решена не верно. В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине

* Выбирается в зависимости от формы промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен, зачет с оценкой, зачет, курсовая работа / курсовой проект)

Типовые контрольные задания, соответствующие приведенным формам оценочных средств, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины, а также шкалы и критерии их оценивания как в ходе текущего контроля, так и промежуточной аттестации представлены в виде оценочных материалов по дисциплине отдельным документом.

6 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Дементьев, Ю. В. Космическая геодезия : учебное пособие / Ю. В. Дементьев. — Новосибирск : СГУГиТ, 2017. — 120 с. — ISBN 978-5-906948-80-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157312> (дата обращения: 20.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Корецкая, Г. А. Навигационные системы в кадастре : учебное пособие / Г. А. Корецкая. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2014. — 136 с. — ISBN 978-5-89070-985-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115127> (дата обращения: 20.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Корецкая, Г. А. Спутниковые навигационные системы в маркшейдерии : учебное пособие / Г. А. Корецкая. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 93 с. — ISBN 978-5-89070-840-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/69463> (дата обращения: 20.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Мазуров, Б. Т. Высшая геодезия : учебник для вузов / Б. Т. Мазуров. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-

9386-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193409> (дата обращения: 20.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Тяпкин, В. Н. Методы определения навигационных параметров подвижных средств с использованием спутниковой радионавигационной системы ГЛОНАСС [Электронный ресурс] : монография / В. Н. Тяпкин, Е. Н. Гарин. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=442662> (дата обращения: 20.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.gnssplanningonline.com>
2. <https://credo-dialogue.ru/>
3. <https://eft-cors.ru/>
4. <https://eftgroup.ru/>
5. <https://gnss-expert.ru/>
6. <https://www.glonass-iac.ru/>
7. Электронные системы нормативно-технической информации «Техэксперт»

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.
2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, задачки, справочники, энциклопедии, периодические издания, методические материалы), с визуальной информацией (схемы, диаграммы, презентации), с аудиоинформацией (звукозаписи голоса, дидактического речевого материала), с аудио- и видеоинформацией (аудио- и видеозаписи, предметные экскурсии).

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. ЭБС Znanium.com;
2. ЭБС вуза (ЭБС ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ);
3. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com>
4. <https://znanium.com>
5. lib.volgau.com/MegaPro/Web
6. Мультимедийные лекции в формате презентаций;
7. Desktop Education LicSAPk OLVSE IY AcademicEdition Enterprise Microsoft Ireland Operations Limited(образовательные лицензии) Кон-тракт

8. СДО «Прометей», договор №1/ВГСХА/10 от 13.10.2008, лицензиар ООО Виртуальные технологии в образовании(бессрочно)

9. CREDO (КРЕДО) для ВУЗов - Инженерная геодезия. Бесплатная лицензия для ВУЗа, № 40556 от 14.11.2013, бессрочное.

9 Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется: 1) вести конспектирование учебного материала; 2) обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; 3) задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций; 4) желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

На лабораторных занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению соответствующих содержанию дисциплины проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, участие в дискуссиях, разбор и описание конкретных ситуаций, командная работа, решение индивидуальных тестов. Лабораторные занятия проводятся с использованием специализированного ПО на компьютерах, а так же ГНСС приемников и контроллеров. Работа с ГНСС оборудованием ведется побригадно, 2-6 человек. При работе с оборудованием требуется соблюдать меры по технике безопасности.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературных источников и эмпирических данных по публикациям, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины.

Подготовка к контрольным мероприятиям требует от обучающегося не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение. При подготовке к собеседованию, обучающимся необходимо повторить материал лекционных и лабораторных занятий по отмеченным преподавателем темам. Собеседование – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся, так как в ходе собеседования преподаватель разъясняет сложные вопросы, возникающие у обучающегося в процессе изучения учебного материала. Однако коллоквиум не консультация и не экзамен. Его задача добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к чтению дополнительной экономической литературы.

Подготовка к собеседованию предполагает несколько этапов. Подготовка начинается с установочной консультации преподавателя, на которой он разъясняет развернутую тематику проблемы, рекомендует литературу для изучения и объясняет процедуру проведения собеседования. Как правило, на самостоятельную подготовку к коллоквиуму обучающемуся отводится 1-2 недели. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы и (по указанию преподавателя) конспектирование важнейших источников.

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование учебных аудиторий и помещений	Адрес (местоположение) учебных аудиторий и помещений	Оснащенность учебных аудиторий и помещений
1	Лаборатория БПЛА ауд. 201кг (корпус ЭМФ)	Казахская улица, 33, корпус ЭМФ	компьютеры, видеопроектор, экран, аудиосистема