

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»

Институт сельского хозяйства и природных ресурсов

Кафедра лесного хозяйства и природных ресурсов



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебный модуль

Геодезия

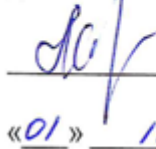
для направления подготовки

21.03.02 – Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль) Землеустройство и кадастры

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела обеспечения
деятельности ИСХПР

 Л.П. Семкив
«01» 12 2020 г.

Разработал

К.с.-х.н, доцент



(подпись)

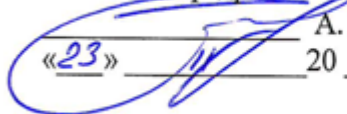
«___» _____ 2021 г.

Н.Ю. Путинцева

Принято на заседании кафедры

Протокол №___ от «___» _____ 2021 г.

И.о. зав. кафедрой

 А. В. Пермяков
«23» _____ 2020 г.

1 Цели и задачи освоения учебного модуля

Цель освоения учебного модуля «**Геодезия**» - формирование компетентности студентов в области профессиональных навыков, способствующих его социальной мобильности и устойчивости на рынке труда, а также компетентности в предметных областях, составляющих направление подготовки, в том числе знаний и умений в области средств и методов геодезических работ по плановым съемкам, создания планово-высотного съемочного обоснования, выполнения тахеометрической, мензульной съемок, нивелирования поверхности, а также выполнения электронных линейных измерений и точных угловых при топографо-геодезических изысканиях, создании и корректировке топографических планов, для решения инженерных задач при землеустройстве и кадастровых работах в производственно-технологической, проектно-изыскательной, организационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности.

Задачи:

- формирование у студентов системы теоретических знаний в изучаемой области геодезии.
- выработку у студентов понимания значимости знаний и умений по модулю при анализе функций земельного кадастра на различных его уровнях;
- показать потенциальную возможность использования геодезических исследований в практической деятельности;
- стимулирование студентов к самостоятельной деятельности по освоению модуля и формированию необходимых компетенций.

2 Место учебной дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Учебный модуль относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы направления подготовки 21.03.02– Землеустройство и кадастры. В качестве входных требований выступают сформированные ранее компетенции, приобретенные ими в рамках следующих дисциплин (модулей) освоенных в 1-м семестре 1 курса: Геодезия и инженерная графика, Информатика, Математика. Параллельно с изучением УМ «Геодезия» необходимо осваивать Информатику, Математику, Физику.

Освоение учебного модуля может являться компетентностным ресурсом для изучения таких дисциплин и модулей, как «Фотограмметрия и дистанционное зондирование», «Землеустройство и земельное право», «Высшая геодезия и картография», «Земельно-информационные системы с основами метрологии и стандартизации», «Прикладная геодезия», а так же при выполнении выпускной квалификационной работы и прочих учебных дисциплин, предусмотренных учебным планом направления подготовки.

3 Требования к результатам освоения учебного модуля

Перечень компетенций, которые формируются в процессе освоения учебной дисциплины (модуля):

ПК-2 Способность использовать знания о принципах, показателях и методиках кадастровой и экономической оценки земель и других объектов недвижимости, ведения и развития пространственных данных ЕГРН;

Таблица 1 Результаты освоения учебной дисциплины

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)</i>		
ПК-2 Способность использовать знания о принципах, показателях и методиках кадастровой и экономической оценки земель и других объектов недвижимости, ведения и развития пространственных данных ЕГРН;	ПК-2.1 Знать технологию ведения единого государственного реестра недвижимости с использованием автоматизированных информационных систем и правовую базу оценки недвижимости и кадастровой оценки, принципы и показатели оценки, значение результатов оценки для инвестиций в недвижимость, информационное обеспечения оценки, базовый курс теории оценки недвижимости, кадастровой оценки, экономическое обоснование кадастровой оценки, теории массовой оценки недвижимости;	ПК-2.2 Уметь осуществлять прием документов для оказания государственных услуг в сфере государственного кадастрового учета и государственной регистрации прав на недвижимое имущество и уметь оценивать объекты недвижимости стандартными экономическими подходами, проводить кадастровую оценку, Оценивать стоимость земельных участков и улучшений на основе комбинирования подходов оценки недвижимости – методами: сравнения продаж, распределения, выделения, остатка, предполагаемого использования, капитализации земельной ренты, осуществлять обобщенную оценку природных ресурсов;	ПК-2.3 Владеть всеми подходами экономической оценки, методикой кадастровой оценки, методами определения стоимости земельных участков, способностью применить теорию оценивания к оценке природных ресурсов, приемами предоставления сведений, внесенных в Единый государственный реестр недвижимости.

4 Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

4.1 Трудоемкость учебной дисциплины (модуля)

4.1.1 Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) для очной формы обучения представлена в таблице 2

Таблица 2 Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Части учебной дисциплины (модуля)	Всего	Распределение по семестрам	
		2 семестр	3 семестр
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	8	4	4
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	98	56	42
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) <i>(при наличии)</i>			
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	154	76	78
5. Промежуточная аттестация (зачет; дифференцированный зачет; экзамен) (АЧ)	28	ДЗ	Экзамен 36

4.1.2 Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) для заочной / очно-заочной формы обучения представлена в таблице 3.

Таблица 3 Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) для заочной формы обучения:

Части учебной дисциплины (модуля)	Всего	Распределение по семестрам		
		2 семестр	3 семестр	4 семестр
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	8		4	4
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	28	1	15	12
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) <i>(при наличии)</i>				
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	224		112	112
5. Промежуточная аттестация (зачет; дифференцированный зачет; экзамен) (АЧ)	36		ДЗ	Экзамен 36

4.2 Содержание учебного модуля

УЭМ 1 Геодезия1

1.1 Тахеометрическая съёмка, Мензульная съёмка

1.1.1 Топографические съемки. Тахеометрическая съемка. Виды топографических съемок. Сущность тахеометрической съемки и применяемые приборы. Способы построения планового и высотного обоснования съемки. Полевые работы при тахеометрической съемке. Тахеометрические хода.

1.1.2 Съёмка ситуации рельефа. Определение превышений горизонтальным лучом. Журнал и абрис тахеометрической съемки. Обработка тахеометрической съемки – вычисление координат и высот пунктов съемочного обоснования, вычисление высот пикетов, построение плана. Аналитический способ интерполирования горизонталей

1.1.3 Мензульная съемка. Сущность мензульной съемки. Мензульный комплект. Подготовка планшета. Порядок работы на станции при мензульной съемке. Построение планового и высотного обоснования для мензульной съемки. Мензульные ходы.

1.2 «Нивелирование поверхности; Определение дополнительных пунктов»

1.2.1 Понятие о геометрическом нивелировании. Нивелирование поверхности. Разбивка сетки квадратов. Нивелирование сетки квадратов. Построение плана.

1.2.2 Определение дополнительных пунктов: прямая угловая засечка, обратная засечка, линейная засечка, лучевой способ.

1.3 «Геодезические сети; Дальномеры»

1.3.1 Понятие о геодезической сети и ее назначении. Виды сетей: плановые, высотные. Принципы построения геодезических сетей. Методы – наземные: триангуляция, трилатерация, полигонометрия, комбинированные и космические: GPS и др. Классификация геодезических сетей – характеристика классов. Закрепление пунктов.

1.3.2 Сети сгущения. Измерение углов, направлений и длин линий. Приведение измерений к центрам знаков. Центрирование оптическим центриром.

1.3.3 Методы электромагнитного измерения длин линий: фазовый, импульсный. Способы фазового метода: плавающей частоты и фиксированных частот) Принцип измерения расстояний оптическим дальномером. Лазерные дальномеры (рулетки).

1.3.4 Использование глобальных спутниковых систем для определения координат пунктов

УЭМ2 Геодезия2

2.1. Математическая обработка результатов геодезических измерений. Результаты прямых измерений

2.1.1. Введение. Предмет математической обработки результатов геодезических измерений. Многократные измерения величины. Виды ошибок измерений. Общие положения математической обработки результатов геодезических измерений. Оценки положения и рассеивания. Статистические свойства оценок.

2.1.2 Параметрические и непараметрические оценки. Дисперсия линейной комбинации случайных величин. Оценки истинного значения и точности функции измеренных величин.

2.1.3 Математическая обработка результатов **прямых** измерений величины. Оценка истинного значения измеряемой величины. Несмещенная оценка стандарта одного измерения. Рациональная схема вычисления. Контроль. Интервальное оценивание. Критерии оценки наличия грубых ошибок измерений.

2.1.4 Робастные методы оценивания. Оценка наиболее точного несмещенного значения измеряемой величины при независимых неравноточных измерениях. Рациональная схема вычислений. Контроль. Замечание по математической обработке ряда неравноточных зависимых измерений. Вес функции измеренных величин. Оценка стандарта измерения по невязкам и разностям двойных измерений.

2.2 Математическая обработка косвенных измерений – уравнивание

2.2.1. Математическая обработка косвенных измерений – уравнивание.

Суть уравнивания. Сущность условных уравнений. Виды условных уравнений в геодезических сетях: условные уравнения фигур, дирекционных углов. Синусные условные уравнения или условные уравнения сторон.

2.2.2 Полусные условные уравнения. Координатные условные уравнения. Условные уравнения трилатерации. Условные уравнения полигонометрии. Условные уравнения GPS-построений. Условные уравнения в нивелирных сетях. Весовая функция. Матричный вид условных уравнений. Число условных уравнений. Допустимость свободных членов условных уравнений. Математическое ожидания и корреляционная матрица вектора.

2.2.3 Производные матричных операторов, определителя и следа матрицы по ее элементам. Корреляционный способ уравнивания. Обоснование корреляционного способа на основе метода максимального правдоподобия на примере метода наименьших квадратов. Оценка точности результатов уравнивания.

2.2.4 Параметрический способ уравнивания. Суть способа. Уравнения поправок параметрического способа уравнивания сторон, направлений, GPS-наблюдений. Вывод алгоритма параметрического способа уравнивания

2.2.4 Решение нормальных уравнений по схеме Гаусса. Обращение матриц. Правило Шрейбера при уравнивании направлений в триангуляции. Оценка точности результатов уравнивания.

Таблица 4 - Организация изучения учебного модуля «Геодезия»

Раздел модуля	Технология и форма проведения занятий	Задания на СРС	Дополнительная литература и интернет-ресурсы
УЭМ «Геодезия1»			
1.1 «Тахеометрическая съёмка, Мензульная съёмка»			
1.1.1. Топографические съёмки. Тахеометрическая съёмка. Виды топографических съёмок. Сущность тахеометрической съёмки и применяемые приборы. Способы построения планового и высотного обоснования съёмки. Полевые работы при тахеометрической съёмке. Тахеометрические хода.	• Информационная лекция; • Практическое занятие №1: выдача ргр по расчету тахеометрического хода, консультация по выполнению ргр • Лабораторная работа №1 по работе с тахеометром (оптическим и электронным)	Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает подготовку к практическому занятию. - выполнить расчеты тахеометрического хода по МУ (внеауд. СРС)	1. Маслов А.В., Геодезия. / Маслов А.В., Гордеев А.В., Батраков Ю.Г., – М.: КолосС, 2020. – 598 с / стр. 245-255 2. Д.Ш. Михеев и др. Инженерная геодезия. М.: Академия, 2020. Стр. 120-130 3. Ярмоленко А.С., Шулякова Т.В. Обработка материалов тахеометрической съёмки. НовГУ им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2020. 4. Помелов С.И. Точные теодолиты. НовГУ им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2020.
1.1.2. Съёмка ситуации рельефа. Определение превышений горизонтальным лучом. Журнал и абрис тахеометрической съёмки. Обработка тахеометрической съёмки – вычисление координат и высот пунктов съёмочного обоснования, вычисление высот пикетов, построение плана. Аналитический способ интерполирования горизонталей	• Лекция-презентация • Лабораторная работа №2 • Практическое занятие №2 консультация по выполнению РГР	Содержание аудиторной самостоятельной работы включает в себя консультации по выполнению домашнего задания – расчеты тахеометрического хода по МУ (внеауд. СРС).	1. Маслов А.В., Геодезия. / Маслов А.В., Гордеев А.В., Батраков Ю.Г., – М.: КолосС, 2020. – 598 с / стр. 255-271 2. Д.Ш. Михеев и др. Инженерная геодезия. М.: Академия, 2020. Стр. 131-140 3. Ярмоленко А.С., Шулякова Т.В. Обработка материалов тахеометрической съёмки. НовГУ им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2020. 4. Помелов С.И. Точные теодолиты. НовГУ им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2020.
1.1.3. Мензульная съёмка. Сущность мензульной съёмки. Мензульный комплект. Подготовка планшета. Порядок работы на станции при мензульной съёмке. Построение планового и высотного обоснования для мензульной съёмки. Мензульные ходы.	• Информационная лекция; • Лабораторная работа №3 (в малых группах) с топографической картой и приборами • Практическое занятие №3 защита ргр • Собеседование	Содержание аудиторной самостоятельной работы включает в себя консультации по выполнению домашнего задания – расчеты тахеометрического хода по МУ (внеауд. СРС) и подготовку к защите РГР	1. Маслов А.В., Геодезия. / Маслов А.В., Гордеев А.В., Батраков Ю.Г., – М.: КолосС, 2020. – 598 с / стр. 194-242 2. Д.Ш. Михеев и др. Инженерная геодезия. М.: Академия, 2020. Стр. 140-150 3. Ярмоленко А.С., Шулякова Т.В. Обработка материалов тахеометрической съёмки. НовГУ им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2020. 4. Помелов С.И. Точные теодолиты. НовГУ им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2020. 5. Юзефович З.И. Изучение мензульного комплекта. БСХА, горки – 2020.
1.1. 2 «Нивелирование поверхности; Определение дополнительных пунктов »			

Раздел модуля	Технология и форма проведения занятий	Задания на СРС	Дополнительная литература и интернет-ресурсы
1.2.1 Понятие о геометрическом нивелировании. Нивелирование поверхности. Разбивка сетки квадратов. Нивелирование сетки квадратов. Построение плана.	• Информационная лекция; • Практическое занятие №4 (выдача ргр по нивелированию поверхности). • Лабораторная работа №4.	Содержание внеаудиторной самостоятельной работы студентов включает в себя подготовку к практическому занятию, а так же в решении задач по методическим указаниям	1. Маслов А.В., Гордеев А.В., Батраков Ю.Г., Геодезия. – М.: КолосС, 2020. – 598 с/стр. 157-193 2. Д.Ш. Михеев и др. Инженерная геодезия. М.: Академия, 2020 3. Помелов С.И. Точные теодолиты. НовГУ им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2020. 4. Юзефович З.И., Ярмоленко А.С. Составление топографического плана по результатам нивелирования поверхности. НовГУ им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2020.
1.2.2. Определение дополнительных пунктов: прямая угловая засечка, обратная засечка, линейная засечка, лучевой способ.	• Лекция-презентация • Презентация и обсуждение индивидуального задания (практическое занятие №5) • Лабораторная работа №5 • Собеседование	Содержание аудиторной самостоятельной работы включает консультативную работу по разъяснению требований к выполнению домашнего задания. Внеаудиторная работа студентов включает подготовку к контрольной работе.	1. Маслов А.В., Гордеев А.В., Батраков Ю.Г., Геодезия. – М.: КолосС, 2020. – 598 с/стр. 157-193 2. Д.Ш. Михеев и др. Инженерная геодезия. М.: Академия, 2020 3. Помелов С.И. Точные теодолиты. НовГУ им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2020. 4. Юзефович З.И., Ярмоленко А.С. Составление топографического плана по результатам нивелирования поверхности. НовГУ им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2020.
1.3 «Геодезические сети; Дальномеры»			
1.3.1. Понятие о геодезической сети и ее назначении. Виды сетей: плановые, высотные. Принципы построения геодезических сетей. Методы – наземные: триангуляция, трилатерация, полигонометрия, комбинированные и космические: GPS и др. Классификация геодезических сетей – характеристика классов. Закрепление пунктов.	• Информационная лекция; • Практическое занятие №6 (работа в малых группах, обсуждение хода расчетов индивидуального расчетного задания). • Лабораторная работа №6	Содержание внеаудиторной самостоятельной работы студентов включает в себя подготовку к семинарскому занятию (конспект источника), а так же в выполнение домашнего задания (выполнение расчетных работ по обработке дополнительных	1. Маслов А.В., Геодезия./ Маслов А.В., Гордеев А.В., Батраков Ю.Г., – М.: КолосС, 2020. – 598 с. Стр. 60-108 2. Д.Ш. Михеев и др. Инженерная геодезия. М.: Академия, 2020. 3. Помелов С.И. Точные теодолиты. НовГУ им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2020. 4. Ярмоленко А.С. Определение дополнительных пунктов. НовГУ им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2020.

Раздел модуля	Технология и форма проведения занятий	Задания на СРС	Дополнительная литература и интернет-ресурсы
		пунктов).	
1.3.2 Сети сгущения. Измерение углов, направлений и длин линий. Приведение измерений к центрам знаков. Центрирование оптическим центриром.	- Информационная лекция; - Практическое занятие №7 (работа в малых группах, обсуждение хода расчетов индивидуального расчетного задания). - Лабораторная работа №7	Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает подготовку к семинарскому занятию	1. Маслов А.В., Геодезия./ Маслов А.В., Гордеев А.В., Батраков Ю.Г., – М.: КолосС, 2020. – 598 с. Стр.60-108 2. Д.Ш. Михеев и др. Инженерная геодезия. М.: Академия, 2020. 3. Помелов С.И. Точные теодолиты. НовГУ им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2020. 4. Ярмоленко А.С. Определение дополнительных пунктов. НовГУ им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2020.
1.3.3 Методы электромагнитного измерения длин линий: фазовый, импульсный. Способы фазового метода: плавающей частоты и фиксированных частот) Принцип измерения расстояний оптическим дальномером. Лазерные дальномеры (рулетки).	- Лекция-презентация; - Презентация, практическое занятие №8 - Лабораторное занятие №8 (работа в малых группах, обсуждение хода расчетов индивидуального расчетного задания).	Содержание аудиторной самостоятельной работы студентов направлено на проведение тестирования во время рубежной аттестации. К аттестации необходимо представить решенные задачи, оформленные в рабочих тетрадях.	1. 1. Маслов А.В., Геодезия./ Маслов А.В., Гордеев А.В., Батраков Ю.Г., – М.: КолосС, 2020. – 598 с. Стр.520-552 2. Д.Ш. Михеев и др. Инженерная геодезия. М.: Академия, 2020. 3. Помелов С.И. Точные теодолиты. НовГУ им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2020. 4. Ярмоленко А.С. Определение дополнительных пунктов. НовГУ им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2020.
1.3.4 Использование глобальных спутниковых систем для определения координат пунктов	- Информационная лекция; - Лабораторная работа №9 - Практическое занятие №9 - защита расчетно-графической работы №3 - Дифференцированный зачет	Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает подготовку к дифференцированному зачету	1. Маслов А.В., Геодезия./ Маслов А.В., Гордеев А.В., Батраков Ю.Г., – М.: КолосС, 2020. – 598 с. Стр.555-566 2. Д.Ш. Михеев и др. Инженерная геодезия. М.: Академия, 2020. 3. Помелов С.И. Точные теодолиты. НовГУ им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2020 4. Ярмоленко А.С. Определение дополнительных пунктов. НовГУ им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2020.
УЭМ 2 «Геодезия 2»			
2.1 Математическая обработка результатов геодезических измерений. Результаты прямых измерений.			
2.1.1. Введение. Предмет математической обработки результатов геодезических измерений. Многократные измерения величины. Виды ошибок измерений. Общие	- Информационная лекция; - Практическое занятие №1 (решение задач по методическим указаниям). - Лабораторное занятие №1 (работа в малых группах,	Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает подготовку к практическому занятию.	1. Маслов А.В., Геодезия./ Маслов А.В., Гордеев А.В., Батраков Ю.Г., – М.: КолосС, 2020. – 598 с. Стр.271-276 2. Д.Ш. Михеев и др. Инженерная геодезия. М.: Академия, 2020. 3. А.С.Ярмоленко Математическая обработка результатов геодезических измерений./учебное пособие/ НовГУ им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2020г. стр.3-10

Раздел модуля	Технология и форма проведения занятий	Задания на СРС	Дополнительная литература и интернет-ресурсы
положения математической обработки результатов геодезических измерений. Оценки положения и рассеивания. Статистические свойства оценок.	обсуждение хода расчетов индивидуального расчетного задания).	- выполнить расчеты задач по МУ (внеауд. СРС)	
2.1.2 Параметрические и непараметрические оценки. Дисперсия линейной комбинации случайных величин. Оценки истинного значения и точности функции измеренных величин.	• Информационная лекция; • Практическое занятие №2 (решение задач по методическим указаниям). • Собеседование • Лабораторное занятие №2 (работа в малых группах, обсуждение хода расчетов индивидуального расчетного задания).	Содержание аудиторной самостоятельной работы включает в себя консультации по выполнению домашнего задания – расчеты задач по МУ (внеауд. СРС).	1. Маслов А.В., Геодезия./ Маслов А.В., Гордеев А.В., Батраков Ю.Г., – М.: КолосС, 2020. – 598 с. Стр.277-287 2. Д.Ш. Михеев и др. Инженерная геодезия. М.: Академия, 2020. 3. А.С.Ярмоленко Математическая обработка результатов геодезических измерений./учебное пособие/ НовГУ им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2020г. стр.11-25
2.1.3 Математическая обработка результатов прямых измерений величины. Оценка истинного значения измеряемой величины Несмещенная оценка стандарта одного измерения. Рациональная схема вычисления. Контроль. Интервальное оценивание. Критерии оценки наличия грубых ошибок измерений.	• Лекция-презентация; • Презентация, практическое занятие №3 • Собеседование • Лабораторная работа №3	Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает подготовку к практическому занятию: консультации по выполнению домашнего задания – расчеты задач по МУ (внеауд. СРС).	1. Маслов А.В., Геодезия./ Маслов А.В., Гордеев А.В., Батраков Ю.Г., – М.: КолосС, 2020. – 598 с. Стр.287-290 2. Д.Ш. Михеев и др. Инженерная геодезия. М.: Академия, 2020. 3. А.С.Ярмоленко Математическая обработка результатов геодезических измерений./учебное пособие/ НовГУ им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2020г. стр.26-37
2.1.4 Робастные методы оценивания. Оценка наиболее точного несмещенного значения измеряемой величины при независимых неравноточных измерениях. Рациональная схема вычислений. Контроль. Замечание по математической обработке ряда неравноточных зависимых измерений. Вес функции измеренных величин. Оценка стандарта измерения по невязкам и разностям двойных измерений.	• Информационная лекция; • Практическое занятие №4 (решение задач по методическим указаниям). • Практическое занятие №5 (решение задач по методическим указаниям). • Собеседование • Контрольная работа	Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает подготовку к практическому занятию. Подготовка к защите выполненных РГР и к контрольной работе	1. Маслов А.В., Геодезия./ Маслов А.В., Гордеев А.В., Батраков Ю.Г., – М.: КолосС, 2020. – 598 с. Стр.291-299 2. Д.Ш. Михеев и др. Инженерная геодезия. М.: Академия, 2020. 3. А.С.Ярмоленко Математическая обработка результатов геодезических измерений./учебное пособие/ НовГУ им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2020г. стр.38-50

Раздел модуля	Технология и форма проведения занятий	Задания на СРС	Дополнительная литература и интернет-ресурсы
2.2 «Математическая обработка косвенных измерений – уравнивание»			
2.2.1 Математическая обработка косвенных измерений – уравнивание. Суть уравнивания. Сущность условных уравнений. Виды условных уравнений в геодезических сетях: условные уравнения фигур, дирекционных углов. Синусные условные уравнения или условные уравнения сторон.	• Информационная лекция; • Лабораторная работа №4.	Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает подготовку к лабораторному занятию. - Консультации по выданному РГР по коррелятному способу уравнивания геодезической сети	1. Маслов А.В., Геодезия./ Маслов А.В., Гордеев А.В., Батраков Ю.Г., – М.: КолосС, 2020. – 598 с. Стр.312-315 2. Д.Ш. Михеев и др. Инженерная геодезия. М.: Академия, 2020. 3. А.С.Ярмоленко Математическая обработка результатов геодезических измерений./учебное пособие/ НовГУ им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2020г. стр.118-124
2.2.2 Полусные условные уравнения. Координатные условные уравнения. Условные уравнения трилатерации. Условные уравнения полигонометрии. Условные уравнения GPS-построений. Условные уравнения в нивелирных сетях. Весовая функция. Матричный вид условных уравнений. Число условных уравнений. Допустимость свободных членов условных уравнений. Математическое ожидания и корреляционная матрица вектора.	• Лекция-презентация; • Лабораторное занятие №5 (работа в малых группах, обсуждение хода расчетов индивидуального расчетного задания). • Практическое занятие №6 (решение задач по методическим указаниям). • Собеседование	Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает подготовку к лабораторному занятию. - Консультации по выданному РГР по коррелятному способу уравнивания геодезической сети	1. Маслов А.В., Геодезия./ Маслов А.В., Гордеев А.В., Батраков Ю.Г., – М.: КолосС, 2020. – 598 с. Стр.316-320 2. Д.Ш. Михеев и др. Инженерная геодезия. М.: Академия, 2020. 3. А.С.Ярмоленко Математическая обработка результатов геодезических измерений./учебное пособие/ НовГУ им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2020г., стр.125-129
2.2.3 Производные матричных операторов, определителя и следа матрицы по ее элементам. Коррелятный способ уравнивания. Обоснование коррелятного способа на основе метода максимального правдоподобия на примере метода наименьших квадратов. Оценка точности результатов уравнивания.	• Информационная лекция; • Презентация, практическое занятие №7 • Лабораторное занятие №7 (работа в малых группах, обсуждение хода расчетов индивидуального расчетного задания). • Собеседование	Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает подготовку к практическому занятию. - Консультации по выданному РГР по коррелятному способу уравнивания геодезической сети	1. Маслов А.В., Геодезия./ Маслов А.В., Гордеев А.В., Батраков Ю.Г., – М.: КолосС, 2020. – 598 с. Стр.321-325 2. Д.Ш. Михеев и др. Инженерная геодезия. М.: Академия, 2020. 3. А.С.Ярмоленко Математическая обработка результатов геодезических измерений./учебное пособие/ НовГУ им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2020г., стр.130-132

Раздел модуля	Технология и форма проведения занятий	Задания на СРС	Дополнительная литература и интернет-ресурсы
2.2.4 Параметрический способ уравнивания. Суть способа. Уравнения поправок параметрического способа уравнивания сторон, направлений, GPS-наблюдений. Вывод алгоритма параметрического способа уравнивания	• Лекция-презентация; • Презентация, практическое занятие №8 • Лабораторное занятие №8 (работа в малых группах, обсуждение хода расчетов индивидуального расчетного задания). • Собеседование	Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает подготовку к лабораторному занятию. - выполнить расчеты - Консультации по выданному РГР по параметрическому способу уравнивания геодезической сети	1. Маслов А.В., Геодезия./ Маслов А.В., Гордеев А.В., Батраков Ю.Г., – М.: КолосС, 2020. – 598 с. Стр.325-327 2. Д.Ш. Михеев и др. Инженерная геодезия. М.: Академия, 2020. 3. А.С.Ярмоленко Математическая обработка результатов геодезических измерений./учебное пособие/ НовГУ им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2020г. Стр.133-140
2.2.5 Решение нормальных уравнений по схеме Гаусса. Обращение матриц. Правило Шрейбера при уравнивании направлений в триангуляции. Оценка точности результатов уравнивания.	• Информационная лекция; • Практическое занятие №9 (решение задач по методическим указаниям). • Лабораторная работа. №9 • Собеседование • Дифференциальный зачет	Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает подготовку к практическому занятию. - Консультации по выданному РГР по параметрическому способу уравнивания геодезической сети Подготовка к защите выполненных РГР	1. Маслов А.В., Геодезия./ Маслов А.В., Гордеев А.В., Батраков Ю.Г., – М.: КолосС, 2020. – 598 с. Стр.327-329 2. Д.Ш. Михеев и др. Инженерная геодезия. М.: Академия, 2020. 3. А.С.Ярмоленко Математическая обработка результатов геодезических измерений./учебное пособие/ НовГУ им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2020г. Стр.140-150

4.3 Трудоемкость разделов учебного модуля и контактной работы

Трудоемкость разделов учебного модуля и контактной работы представлена в таблице

3.

Таблица 5 Трудоемкость разделов учебного модуля и контактной работы

№	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины (модуля), УЭМ, наличие КП/КР	Контактная работа (в АЧ)				Внеауд. СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля
		Аудиторная (оч/зо)			В т.ч. СРС		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР			
	УЭМ 1. Геодезия1	18/6	18/4	20/6	8	76/112	
1	Топографические съемки. Тахеометрическая съемка. Виды топографических съемок.	2/1	2/1	3/1	1	9	Конспект источника Собеседование
2	Съемка ситуации рельефа. Определение превышений горизонтальным лучом. Журнал и абрис тахеометрической съемки.	2/1	2/1	3/1	1	8	Решение РГР 1 по методическому пособию Собеседование
3	Мензульная съемка. Сущность мензульной съемки. Мензульный комплект. Подготовка планшета. Порядок работы на станции при мензульной съемке. Построение планового и высотного обоснования для мензульной съемки. Мензульные ходы	2	2	2	1	9	Защита лабораторной работы № 1,2,3 Защита РГР №1, Собеседование
4	Понятие о геодезической сети. Нивелирование поверхности. Разбивка сетки квадратов. Нивелирование сетки квадратов. Построение плана.	2/1	2/1	2/1	1	8	Собеседование по Отчету Лабораторной работы №4
5	Тема 5. Определение дополнительных пунктов: прямая угловая засечка, обратная засечка, линейная засечка, лучевой способ	2/1	2/1	2/1	1	8	Отчет по Лабораторной работе №5 Защита РГР №2 Контрольная работа
6	Тема 6. Понятие о геодезической сети и ее назначении. Виды сетей: плановые, высотные. Принципы построения геодезических сетей..	2/1	2/1	2	1	9	Конспект источника Отчет по лабораторной работе 6
7	Тема 7 Сети сгущения. Измерение углов, направлений и длин линий. Приведение измерений к центрам знаков. Центрирование оптическим центриром.	2	2	2	1	9	Собеседование по выполнению лабораторной работы 7
8	Тема 8 Методы электромагнитного измерения длин линий: фазовый, импульсный. Принцип измерения расстояний оптическим дальномером. Лазерные дальномеры (рулетки).	2	2/1	2	1	9	Отчет по лабораторной работе № 8
9	Тема 9 Использование глобальных спутниковых систем для определения координат пунктов	2	2	2		9	Собеседование по выполнению Лабораторной работы №9 Защита РГР №3
	УЭМ 2 Геодезия 2	24/6	18/4	2	8	78/112	
1	Введение. Предмет математической обработки результатов геодезических измерений. Общие положения математической обработки результатов геодезических измерений	2/1	2/1			8/13	Конспект источника Собеседование по выполнению Лабораторной работы №1

2	Параметрические и непараметрические оценки. Дисперсия линейной комбинации случайных величин. Оценки истинного значения и точности функции измеренных величин.	2	2			9/14	Собеседование по выполнению Лабораторной работы №2
3	Математическая обработка результатов прямых измерений величины. Оценка истинного значения измеряемой величины. Несмещенная оценка стандарта одного измерения. Рациональная схема вычисления. Контроль. Интервальное оценивание. Критерии оценки наличия грубых ошибок измерений.	3/1	2/1			9/14	Собеседование по выполнению Лабораторной работы №3
4	Робастные методы оценивания. Оценка наиболее точного несмещенного значения измеряемой величины при независимых неравноточных измерениях. Рациональная схема вычислений. Контроль Замечание по математической обработке ряда неравноточных зависимых измерений. Вес функции измеренных величин. Оценка стандарта измерения по невязкам и разностям двойных измерений.	3/1	2			9/14	Собеседование по выполнению лабораторной работы № 4 Контрольная работа
5	Математическая обработка косвенных измерений – уравнивание. Суть уравнивания. Сущность условных уравнений. Виды условных уравнений в геодезических сетях: условные уравнения фигур, дирекционных углов. Синусные условные уравнения или условные уравнения сторон.	3	2/1			9/14	Собеседование по выполнению лабораторной работы № 5
6	Полюсные условные уравнения. Координатные условные уравнения. Условные уравнения трилатерации. Условные уравнения полигонометрии. Условные уравнения GPS-построений. Условные уравнения в нивелирных сетях. Весовая функция. Матричный вид условных уравнений. Число условных уравнений. Допустимость свободных членов условных уравнений. Математическое ожидания и корреляционная матрица вектора.	3/1	2/1			8/14	Собеседование по выполнению лабораторной работы № 6
7	Производные матричных операторов, определителя и следа матрицы по ее элементам. Коррелятный способ уравнивания. Обоснование коррелятного способа на основе метода максимального правдоподобия на примере метода наименьших квадратов. Оценка точности результатов уравнивания.	3	2	1		8/14	Собеседование по выполнению лабораторной работы № 7
8	Параметрический способ уравнивания. Суть способа. Уравнения поправок параметрического способа уравнивания сторон, направлений, GPS-наблюдений. Вывод алгоритма параметрического способа уравнивания	3	2	1		8/13	Собеседование по выполнению лабораторной работы № 8
9	Решение нормальных уравнений по схеме Гаусса. Обращение матриц. Правило Шрейбера при уравнивании направлений в триангуляции. Оценка точности результатов уравнивания.	2	2			8/13*	Собеседование по выполнению лабораторной работы № 9
	ИТОГО	42	28	28	16	154	Защита РГР 1,2,3

8/13 – первая цифра – количество часов на дневном отделении, вторая цифра – количество часов на заочном отделении.

4.4 Лабораторные работы и курсовые работы/курсовые проекты

4.4.1 Перечень тем лабораторных работ:

1. Журнал и абрис тахеометрической съемки.
2. Подготовка планшета. Порядок работы на станции при мензульной съемке.

Построение планового и высотного обоснования для мензульной съемки.

3. Работа с оптическим тахеометром
4. Разбивка сетки квадратов. Нивелирование сетки квадратов. Построение плана.
5. Определение дополнительных пунктов: прямая угловая засечка, обратная засечка, линейная засечка, лучевой способ.
6. Геодезические сети. Опорные межевые сети.
7. Работа с теодолитом Т15. Оптический центрир.
8. Принцип измерения расстояний оптическим дальномером. Лазерные дальномеры (рулетки).
9. Использование глобальных спутниковых систем для определения координат пунктов.
10. Статистические методы, применяемые при обработке геодезических измерений. Решение типовых задач.
11. Оценки истинного значения и точности функции измеренных величин. Решение типовых задач.
12. Несмещенная оценка стандарта одного измерения. Рациональная схема вычисления. Контроль. Интервальное оценивание. Критерии оценки наличия грубых ошибок измерений. Решение типовых задач.
13. Вес функции измеренных величин. Оценка стандарта измерения по невязкам и разностям двойных измерений. Решение типовых задач.
14. Виды условных уравнений в геодезических сетях: условные уравнения фигур, дирекционных углов. Решение типовых задач.
15. Матричный вид условных уравнений. Число условных уравнений. Допустимость свободных членов условных уравнений. Математическое ожидания и корреляционная матрица вектора. Решение типовых задач.
16. Коррелятный способ уравнивания. Обоснование коррелятного способа на основе метода максимального правдоподобия на примере метода наименьших квадратов. Оценка точности результатов уравнивания. Решение типовых задач.
17. Параметрический способ уравнивания. Суть способа. Уравнения поправок параметрического способа уравнивания сторон, направлений, GPS-наблюдений. Вывод алгоритма параметрического способа уравнивания. Решение типовых задач.
18. Решение нормальных уравнений по схеме Гаусса. Обращение матриц. Правило Шрейбера при уравнивании направлений в триангуляции. Оценка точности результатов уравнивания.

4.4.2 Примерные темы курсовых работ/курсовых проектов:

Курсовые работы/курсовые проекты не предусмотрены учебным планом.

5 Методические рекомендации по организации освоения учебной модуля «Геодезия»

Методические рекомендации по освоению лекционного материала представлены в таблице 6

Таблица 6 Методические рекомендации по организации освоения лекционного материала

№	Темы лекционных занятий (форма проведения)	Трудоем- кость в АЧ
	<i>УЭМ 1 Геодезия1</i>	
1.1.1	<i>Топографические съемки. Тахеометрическая съемка. Виды топографических съемок. Сущность тахеометрической съемки и применяемые приборы. Способы построения планового и высотного обоснования съемки. Полевые работы при тахеометрической съемке. Тахеометрические хода.</i>	2/1
1.1.2.	<i>Съемка ситуации рельефа. Определение превышений горизонтальным лучом. Журнал и абрис тахеометрической съемки. Обработка тахеометрической съемки – вычисление координат и высот пунктов съемочного обоснования, вычисление высот пикетов, построение плана. Аналитический способ интерполирования горизонталей</i>	2/1
1.1.3	<i>Мензуральная съемка. Сущность мензуральной съемки. Мензуральный комплект. Подготовка планшета. Порядок работы на станции при мензуральной съемке. Построение планового и высотного обоснования для мензуральной съемки. Мензуральные ходы</i>	2/-
1.2.1	<i>Понятие о геометрическом нивелировании. Нивелирование поверхности. Разбивка сетки квадратов. Нивелирование сетки квадратов.</i>	2/1
1.2.2	<i>Определение дополнительных пунктов: прямая угловая засечка, обратная засечка, линейная засечка, лучевой способ.</i>	2/1
1.3.1	<i>Понятие о геодезической сети и ее назначении. Виды сетей: плановые, высотные. Принципы построения геодезических сетей. Методы – наземные: триангуляция, трилатерация, полигонометрия, комбинированные и космические: GPS и др. Классификация геодезических сетей – характеристика классов. Закрепление пунктов.</i>	2/1
1.3.2	<i>Сети сгущения. Измерение углов, направлений и длин линий. Приведение измерений к центрам знаков. Центрирование оптическим центриром.</i>	2
1.3.3	<i>Методы электромагнитного измерения длин линий: фазовый, импульсный. Способы фазового метода: плавающей частоты и фиксированных частот) Принцип измерения расстояний оптическим дальномером. Лазерные дальномеры (рулетки).</i>	2
1.3.4	<i>Использование глобальных спутниковых систем для определения координат пунктов</i>	2
	ИТОГО	18/5
	<i>УЭМ 2 Геодезия2</i>	
2.1.1	<i>Введение. Предмет математической обработки результатов геодезических измерений. Общие положения математической обработки результатов геодезических измерений</i>	2/1
2.1.2	<i>Параметрические и непараметрические оценки. Дисперсия линейной комбинации случайных величин. Оценки истинного значения и точности функции измеренных величин.</i>	2/1
2.1.3	<i>Математическая обработка результатов прямых измерений величины. Оценка истинного значения измеряемой величины Несмещенная оценка стандарта одного измерения. Рациональная схема вычисления. Контроль. Интервальное оценивание. Критерии оценки наличия грубых ошибок измерений.</i>	2/1
2.1.4	<i>Робастные методы оценивания. Оценка наиболее точного несмещенного значения измеряемой величины при независимых неравноточных измерениях. Рациональная схема вычислений. Контроль. Замечание по математической обработке ряда неравноточных зависимых измерений. Вес функции измеренных величин. Оценка стандарта измерения по невязкам и разностям двойных измерений</i>	2
2.2.1	<i>Математическая обработка косвенных измерений – уравнивание. Суть уравнивания. Сущность условных уравнений. Виды условных уравнений в геодезических сетях: условные уравнения фигур, дирекционных углов. Синусные условные уравнения или условные уравнения сторон.</i>	2
2.2.2	<i>Полусные условные уравнения. Координатные условные уравнения. Условные уравнения трилатерации. Условные уравнения полигонометрии. Условные уравнения GPS-построений. Условные уравнения в нивелирных сетях. Весовая функция. Матричный вид условных уравнений. Число условных уравнений. Допустимость свободных членов условных уравнений. Математическое ожидания и корреляционная матрица вектора.</i>	2
2.2.3	<i>Производные матричных операторов, определителя и следа матрицы по ее элементам. Корреляционный способ уравнивания.</i>	2

	<i>Обоснование коррелятного способа на основе метода максимального правдоподобия на примере метода наименьших квадратов. Оценка точности результатов уравнивания.</i>	
2.2.4	<i>Параметрический способ уравнивания. Суть способа. Уравнения поправок параметрического способа уравнивания сторон, направлений, GPS-наблюдений. Вывод алгоритма параметрического способа уравнивания</i>	2/1
2.2.5	<i>Решение нормальных уравнений по схеме Гаусса. Обращение матриц. Правило Шрейбера при уравнивании направлений в триангуляции. Оценка точности результатов уравнивания.</i>	2
	ИТОГО	18/5

2/1 – первая цифра – количество часов на дневном отделении, вторая цифра – количество часов на заочном отделении

Таблица 7 Методические рекомендации по организации проведения практических занятий

№	Темы практических занятий (форма проведения)	Трудоемкость в АЧ
	УЭМ «Геодезия 1»	
1.	Обработка материалов тахеометрической съёмки	6/1
2.	Определение координат дополнительных пунктов	4/1
3.	Обработка материалов по нивелированию поверхности	6/1
4.	Защита расчетно-графических работ	2/1
	ИТОГО	18/4

2/1 – первая цифра – количество часов на дневном отделении, вторая цифра – количество часов на заочном отделении

6 Фонд оценочных средств учебной дисциплины (модуля)

Дисциплина «Геодезия» обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем ее разделам и для каждого типа учебных занятий. Рабочая программа дисциплины представлена в виде соответствующего образовательного ресурса в электронно-информационной среде НовГУ.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС). Библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями основной учебной литературы по дисциплине в соответствии с нормативными требованиями.

Фонд дополнительной литературы, помимо учебной и учебно-методической, включает различные справочные материалы (энциклопедии, энциклопедические и отраслевые словари и справочники).

Фонд научной литературы преимущественно представлен научными трудами российских и зарубежных ученых в областях генетики и селекции. Дополнительно к учебной и учебно-методической литературе в образовательном процессе используются программно-информационные носители.

Для обеспечения данной дисциплины НовГУ заключены следующие договоры:

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru	Договор №63/юс от 20.03.2018	бессрочный

Коллекция: Легендарные книги		
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru	Договор № 4431/05/ЕП(У)21 от 17.03.2021	31.12.2021
Электронная библиотечная система «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru **	Договор № 7504/20 от 17.03.2021	31.12.2021
Электронная база данных «Издательство Лань» https://e.lanbook.com *	Договор № 37/ЕП(У)21 от 17.03.2021	11.01.2022
Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/	Договор № 101/НЭБ/2338 от 01.09.2017	31.08.2022
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prilib.ru/	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
Национальная подписка в рамках проекта Министерства образования и науки РФ (Госзадание № 4/2017 г.) к наукометрическим БД Scopus и Web of Science https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic	регистрация (территория вуза)	2022
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru	в открытом доступе	-

*автоматический синтезатор речи для слабовидящих и незрячих студентов;

**версия сайта для слабовидящих, удовлетворяющая требованиям ГОСТ 52872-2012 «Интернет ресурсы. Требования доступности для инвалидов по зрению».

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Учебно-методическое и информационное обеспечение модуля представлено Картой учебно-методического обеспечения.

Фонд оценочных средств представлен в Приложении А.

7 Условия освоения учебной дисциплины (модуля)

7.1 Учебно-методическое обеспечение

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Геодезия» необходима учебная аудитория для ведения лекционных и практических семинарских занятий, аудитория для самостоятельной работы обучающихся, аудитория для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, которые соответствуют лицензионным требованиям, действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, а также требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки.

Перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

- специально оборудованные учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенные учебной доской, учебными столами, учебными стульями и /или лавками, Wi-Fi, доступом в Интернет и ЭИОС НовГУ, переносным ноутбуком и лицензионным программным обеспечением;
- аудитория для самостоятельной работы обучающихся, с постоянным доступом в Интернет, Wi-Fi, доступом в ЭИОС НовГУ, переносным ноутбуком и лицензионным программным обеспечением;
- аудитория для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования;
- библиотека с читальным залом, книжный фонд которой составляют научная, методическая, учебная литература, научные журналы, электронные ресурсы по дисциплине.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе НовГУ, содержащей издания по данной дисциплине. При этом обеспечена возможность осуществления одновременного индивидуального доступа к такой системе всех обучающихся.

В учебном процессе используются лицензионные многофункциональные, обучающие и вспомогательные программы:

Наименование программного продукта	Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи
Microsoft Imagine (Microsoft Azure Dev Tools for Teaching) Standard	Договор №243/ю, 370aef61-476a-4b9f-bd7c- 84bb13374212	19.12.2018
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999. Node 1 year Educational Renewal License *	Договор №148/ЕП(У)20-ВБ, 1C1C-200914-092322-497-674	11.09.2020
ABBY FineReader PDF 15 Business. Версия для скачивания (годовая лицензия с академической скидкой)*	Договор №191/Ю	16.11.2020
Zbrush Academic Volume License	Договор №209/ЕП(У)20-ВБ	30.11.2020
Academic VMware Workstation 16 Pro for Linux and Windows, ESD	Договор №211/ЕП(У)20-ВБ, 25140763	03.11.2020
Acronis Защита Данных для рабочей станции, Acronis Защита Данных Расширенная для физического сервера	Договор №210/ЕП (У)20-ВБ, Ax000369127	03.11.2020
Adobe План Creative Cloud — Все приложения для высших учебных заведений — общее устройство	Договор №189/ЕП (У)20-ВБ, Договор №190/ЕП (У)20-ВБ, 9A2A4D80A506D427A09A	13.10.2020
Substance Education	Договор №216/ЕП(У)20-ВБ, Договор №217/ЕП(У)20-ВБ	16.11.2020
Zoom	Договор №363/20/90/ЕП(у)20-ВБ	04.06.2020
Антиплагиат. Вуз.*	Договор №3341/12/ЕП(У)21-ВБ	29.01.2021

Подписка Microsoft Office 365	свободно распространяемое для вузов	-
Adobe Acrobat	свободно распространяемое	-
Teams	свободно распространяемое	-
Skype	свободно распространяемое	-
Zoom	свободно распространяемое	-

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Учебно-методического обеспечение учебной дисциплины (модуля) представлено в Приложении Б.

7.2 Материально-техническое обеспечение

Таблица 8 Материально-техническое обеспечение модуля Геодезия

№	Требование к материально-техническому обеспечению	Наличие материально-технического оборудования и программного обеспечения
1.	Наличие специальной аудитории	Компьютерный класс, лаборатория, студия
2.	Мультимедийное оборудование	Проектор, компьютер, экран, интерактивная доска
3.	Программное обеспечение	Программа «POWER POINT» go.microsoft.com/fwlink/?Linkid=104611
4.	Приборы	Тахеометры, Нивелиры

Приложение А
(обязательное)
Фонд оценочных средств
учебного модуля Геодезия

1 Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств состоит из двух частей:

- а) открытая часть - общая информация об оценочных средствах (название оценочных средств, проверяемые компетенции, баллы, количество вариантов заданий, методические рекомендации для применения оценочных средств и пр.), которая представлена в данном документе, а также те вопросы и задания, которые могут быть доступны для обучающегося;
- б) закрытая часть - фонд вопросов и заданий, которая не может быть заранее доступна для обучающихся (экзаменационные билеты, вопросы к контрольной работе и пр.) и которая хранится на кафедре.

2 Перечень оценочных средств текущего контроля и форм промежуточной аттестации

<i>№</i>	<i>Оценочные средства для текущего контроля</i>	<i>Разделы (темы) учебной дисциплины</i>	<i>Баллы</i>	<i>Проверяемые компетенции</i>
1	Расчетно-графические работы	Обработка материалов тахеометрической съёмки Определение координат дополнительных пунктов Обработка материалов по нивелированию поверхности	20х3	ПК-3, ПК-5
2	Контрольная работа	Геодезические сети	20х2	ПК-3
3	Собеседование	По нашим темам разделам УЭМ	30	ПК-5
4	Лабораторная работа	Защита лабораторной работы по темам, представленным в п. 4.4	20	ПК-3, ПК-5

Промежуточная аттестация			
	Экзамен	50	
	Зачет	-	
	Дифференцированный зачет	-	
	ИТОГО	сумма	

Комплект вопросов для контрольной работы
«Тахеометрическая съёмка, Мензультная съёмка»

«Нивелирование поверхности; Определение дополнительных пунктов »

1. Топографические съёмки.
2. Тахеометрическая съёмка. Виды топографических съёмок.
3. Сущность тахеометрической съёмки и применяемые приборы.
4. Способы построения планового и высотного обоснования съёмки.
5. Полевые работы при тахеометрической съёмке.
6. Тахеометрические хода.
7. Съёмка ситуации рельефа.
8. Определение превышений горизонтальным лучом.
9. Журнал и абрис тахеометрической съёмки.
10. Обработка тахеометрической съёмки
11. Вычисление координат и высот пунктов съёмочного обоснования,
12. Вычисление высот пикетов, построение плана.
13. Аналитический способ интерполирования горизонталей
14. Мензультная съёмка.
15. Сущность мензультной съёмки.
16. Мензультный комплект.
17. Подготовка планшета.
18. Порядок работы на станции при мензультной съёмке.
19. Построение планового и высотного обоснования для мензультной съёмки.
20. Мензультные ходы.
21. Приборы, применяемые при тахеометрической съёмке
22. Сущность геометрического нивелирования
23. Место нуля
24. Приборы, применяемые при мензультной съёмке
25. Порядок работы на станции при тахеометрической съёмке.
1. Понятие о геометрическом нивелировании.
2. Нивелирование поверхности.
3. Разбивка сетки квадратов.
4. Нивелирование сетки квадратов.
5. Построение плана.
6. Определение дополнительных пунктов
7. Прямая угловая засечка
8. Обратная засечка
9. Линейная засечка
10. Лучевой способ.
11. Определение высот прибора и знака
12. Нивелирование поверхности по квадратам
13. Вычислительная обработка журнала-схемы нивелирования
14. Составление плана нивелирования поверхности
15. Интерполирование и проведение горизонталей

16. Графическое решение задачи по определению положения точек прямой засечкой
17. Графическое решение задачи по определению положения точек боковой засечкой
18. Графическое решение задачи по определению положения точек обратной засечкой
19. Задача Потенота
20. Понятие о тригонометрическом нивелировании.
21. Нивелирование поверхности.
22. Разбивка сетки квадратов.
23. Нивелирование сетки квадратов.
24. Построение плана.
25. Определение дополнительных пунктов: прямая угловая засечка, обратная засечка, линейная засечка, лучевой способ.

Пример экзаменационного билета:

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

Кафедра ЛХЗР

Экзаменационный билет № 1

Учебный модуль Геодезия

Для направления подготовки (специальности) 21.03.02 Землеустройство и кадастры

1. Средняя квадратическая ошибка функции измеренных величин.
2. Вывод алгоритма уравнивания параметрическим способом.
3. Уравнять углы в треугольнике, в котором условия фигур имеют вид:
 $(1) + (2) + (3) - 6'' = 0$, а веса углов $P_1 = 1, P_2 = 2, P_3 = 3$.

Принято на заседании кафедры « » 20 г. Протокол №

И.о.заведующий кафедрой Пермяков А.В.

1) Собеседование

Комплект вопросов для собеседования в соответствии с паспортом ФОС.

«Тахеометрическая съёмка, Мензульная съёмка»

1. Топографические съёмки.
2. Тахеометрическая съёмка. Виды топографических съёмок.
3. Сущность тахеометрической съёмки и применяемые приборы.
4. Способы построения планового и высотного обоснования съёмки.
5. Полевые работы при тахеометрической съёмке.
6. Тахеометрические хода.
7. Съёмка ситуации рельефа.
8. Определение превышений горизонтальным лучом.
9. Журнал и абрис тахеометрической съёмки.
10. Обработка тахеометрической съёмки
11. Вычисление координат и высот пунктов съёмочного обоснования,
12. Вычисление высот пикетов, построение плана.
13. Аналитический способ интерполирования горизонталей
14. Мензульная съёмка.
15. Сущность мензульной съёмки.
16. Мензульный комплект.
17. Подготовка планшета.
18. Порядок работы на станции при мензульной съёмке.

19. Построение планового и высотного обоснования для мензульной съемки.
20. Мензульные ходы.
21. Приборы, применяемые при тахеометрической съемке
22. Сущность геометрического нивелирования
23. Место нуля
24. Приборы, применяемые при мензульной съемке
25. Порядок работы на станции при тахеометрической съемке.

«Нивелирование поверхности; Определение дополнительных пунктов»

26. Понятие о геометрическом нивелировании.
27. Нивелирование поверхности.
28. Разбивка сетки квадратов.
29. Нивелирование сетки квадратов.
30. Построение плана.
31. Определение дополнительных пунктов
32. Прямая угловая засечка
33. Обратная засечка
34. Линейная засечка
35. Лучевой способ.
36. Определение высот прибора и знака
37. Нивелирование поверхности по квадратам
38. Вычислительная обработка журнала-схемы нивелирования
39. Составление плана нивелирования поверхности
40. Интерполирование и проведение горизонталей
41. Графическое решение задачи по определению положения точек прямой засечкой
42. Графическое решение задачи по определению положения точек боковой засечкой
43. Графическое решение задачи по определению положения точек обратной засечкой
44. Задача Потенота
45. Понятие о тригонометрическом нивелировании.
46. Нивелирование поверхности.
47. Разбивка сетки квадратов.
48. Нивелирование сетки квадратов.
49. Построение плана.
50. Определение дополнительных пунктов: прямая угловая засечка, обратная засечка, линейная засечка, лучевой способ.

«Геодезические сети; Дальномеры»

1. Понятие о геодезической сети и ее назначении.
2. Виды сетей: плановые, высотные.
3. Принципы построения геодезических сетей.
4. Методы – наземные: триангуляция, трилатерация, полигонометрия
5. Методы комбинированные и космические: GPS и др.
6. Классификация геодезических сетей
7. Характеристика классов геодезических сетей.
8. Закрепление пунктов.
9. Сети сгущения.
10. Измерение углов, направлений и длин линий.
11. Приведение измерений к центрам знаков.
12. Центрирование оптическим центриром.
13. Методы электромагнитного измерения длин линий: фазовый,
14. Методы электромагнитного измерения длин линий: импульсный.
15. Способы фазового метода: плавающей частоты и фиксированных частот
16. Принцип измерения расстояний оптическим дальномером.
17. Лазерные дальномеры (рулетки).
18. Использование глобальных спутниковых систем для определения координат пунктов

19. Привязка пунктов геодезических сетей и способы их отыскания
20. Опорные межевые сети
21. Разрядные геодезические сети сгущения и съёмочные сети
22. Новая структура ГГС.
23. Государственная геодезическая сеть
24. Понятие о геодезической сети
25. Местные системы координат.

Раздел 2 «Геодезия2»

«Математическая обработка результатов геодезических измерений. Результаты прямых измерений».

1. Предмет математической обработки результатов геодезических измерений.
2. Многократные измерения величины.
3. Виды ошибок измерений.
4. Оценка точности результатов полевых наблюдений.
5. Получение предварительных координат пунктов.
6. Общие положения математической обработки результатов геодезических измерений.
7. Оценки положения и рассеивания.
8. Статистические свойства оценок.
9. Параметрические и непараметрические оценки.
10. Дисперсия линейной комбинации случайных величин.
11. Оценки истинного значения и точности функции измеренных величин.
12. Математическая обработка результатов **прямых** измерений величины.
13. Оценка истинного значения измеряемой величины.
14. Несмещенная оценка стандарта одного измерения.
15. Рациональная схема вычисления. Контроль.
16. Интервальное оценивание.
17. Критерии оценки наличия грубых ошибок измерений.
18. Робастные методы оценивания.
19. Оценка наиболее точного несмещенного значения измеряемой величины при независимых неравноточных измерениях.
20. Рациональная схема вычислений. Контроль.
21. Замечание по математической обработке ряда неравноточных зависимых измерений.
22. Вес функции измеренных величин.
23. Оценка стандарта измерения по невязкам и разностям двойных измерений.
24. Средняя квадратическая погрешность функции измеренных величин.

«Математическая обработка косвенных измерений – уравнивание»

1. Математическая обработка косвенных измерений – уравнивание.
2. Суть уравнивания.
3. Сущность условных уравнений.
4. Виды условных уравнений в геодезических сетях: условные уравнения фигур, дирекционных углов.
5. Синусные условные уравнения или условные уравнения сторон.
6. Полюсные условные уравнения.
7. Координатные условные уравнения.
8. Условные уравнения трилатерации.
9. Условные уравнения полигонометрии.
10. Условные уравнения GPS-построений.
11. Условные уравнения в нивелирных сетях.
12. Весовая функция.
13. Матричный вид условных уравнений.
14. Число условных уравнений.
15. Допустимость свободных членов условных уравнений.

16. Математическое ожидания и корреляционная матрица вектора.
17. Производные матричных операторов, определителя и следа матрицы по ее элементам.
18. Коррелятный способ уравнивания.
19. Обоснование коррелятного способа на основе метода максимального правдоподобия на примере метода наименьших квадратов.
20. Оценка точности результатов уравнивания.
21. Параметрический способ уравнивания.
22. Суть способа.
23. Уравнения поправок параметрического способа уравнивания сторон, направлений, GPS-наблюдений.
24. Вывод алгоритма параметрического способа уравнивания
25. Решение нормальных уравнений по схеме Гаусса.
26. Обращение матриц.
27. Правило Шрейбера при уравнивании направлений в триангуляции.
28. Оценка точности результатов уравнивания.

Параметры оценочного средства

Предел длительности контроля	15мин-30 мин
Предлагаемое количество вопросов из одного контролируемого раздела	6
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Случайная
Критерии оценки:	
«5», если	в соответствии с паспортом компетенции
«4», если	в соответствии с паспортом компетенции
«3», если	в соответствии с паспортом компетенции

Все материалы для проведения промежуточного контроля хранятся на кафедре.

Приложение Б
(обязательное)
Карта учебно-методического обеспечения
Учебной дисциплины «Геодезия»

Таблица Б.1 - Основная литература

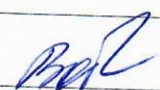
Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1. Маслов А. В. Геодезия : учебник для вузов / междунар.ассоц. "Агрообразование". - 6-е изд., перераб. и доп. - Москва : КолосС, 2006. - 597, [2] с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для вузов). - Библиогр.: с. 587. - Прил.: с. 566-586. - Указ.: с. 588-591. - ISBN 5-9532-0318-7	25	
2. Куршев Г. Д. Геодезия и топография : учебник для вузов / Г. Д. Куршев, Л. Е. Смирнов. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2008. - 173, [1] с. : ил. - (Высшее профессиональное образование, Естественные науки). - Библиогр.: с. 168. - Указ.: с. 169-170. - ISBN 978-5-7695-4881-9	17	
3. Инженерная геодезия : учебник для вузов / Е. Б. Ключин [и др.] ; под редакцией Д. Ш. Михелева. - 4-е изд., испр. - Москва : Академия, 2004. - 478, [1] с. : ил. - (Высшее профессиональное образование, Геодезия). - Библиогр.: с. 473. - ISBN 5-7695-1524-4	1	
4. Геометрическое нивелирование : учебно-методическое пособие / авторы-составители: И. В. Сойкина, А. С. Ярмоленко ; Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2016. - 59, [1] с. : ил. - Библиогр.: с. 35	3	
5. Технические теодолиты : задание и методические указания / составитель А. С. Ярмоленко ; Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2001. - 42 с. : ил. - Библиогр.: с. 41	1	

Таблица Б.2 - Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
1. Составление топографического плана по результатам нивелирования поверхности : задание для лабораторных занятий и контрольные работы для студентов специальности 311000 - "Земельный кадастр" / составители: З. И. Юзёфович, А. С. Ярмоленко ; Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, Каф. геодезии и фотограмметрии. - Новгород, 1998. - 13, [1] с.	1	
Электронные ресурсы		
1. Макаров, К. Н. Инженерная геодезия : учебник для вузов / К. Н. Макаров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2016. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07042-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/512712		ЮРАЙТ
2. Спутниковая геодезия : методические указания / составитель Н. Б. Хахулина. — Воронеж : ВГТУ, 2022. — 21 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/300932		ЭБС ЛАНЬ

Таблица Б.3 – Информационное обеспечение модуля

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru Коллекция: Легендарные книги	Договор №63/юс от 20.03.2018	бессрочный
Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/	Договор № 101/НЭБ/2338 от 01.09.2017	31.08.2022
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prilib.ru/	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
Национальная подписка в рамках проекта Министерства образования и науки РФ (Госзадание № 4/2017 г.) к наукометрическим БД Scopus и Web of Science https://www.webofscience.com/wos/wosee/basic-search https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic&basic	регистрация (территория вуза)	2022
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru	в открытом доступе	-
Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) www.consultant.ru/edu/	в открытом доступе	-
Электронная база данных «Издательство Лань» https://e.lanbook.com	Договор № 37/ЕП(У)21 от 17.03.2021	

Директор  / Вобликова Т.В.

« 19 » 05 20 22 г.

Приложение В (обязательное)

Лист актуализации рабочей программы учебной дисциплины: «Геодезия»

Рабочая программа актуализирована на 2022/2023 учебный год.

Протокол № 5 заседания кафедры от «19» мая 2022 г.

Разработчик: Вобликова Т.В.

И.о. зав.кафедрой Вобликова Т.В.

Рабочая программа актуализирована на 20/20 учебный год.

Протокол № заседания кафедры от « » 20 г.

Разработчик:

Зав.кафедрой

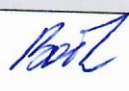
Рабочая программа актуализирована на 20/20 учебный год.

Протокол № заседания кафедры от « » 20 г.

Разработчик:

Зав.кафедрой

Таблица В.1 Перечень изменений, внесенных в рабочую программу:

Номер изменения	№ и дата протокола Заседания кафедры	Содержание изменений	Зав. кафедрой	Подпись
1	Протокол заседания кафедры №5 от 19.05.2022 г.	Актуализация п. 7.2; Приложения Б.	Т.В. Вобликова	

1. Актуализировать программное обеспечение п.7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля:

Наименование программного продукта	Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи
Zbrush Academic Volume License	Договор №209/ЕП(У)20-ВБ	30.11.2020
Academic VMware Workstation 16 Pro for Linux and Windows, ESD	Договор №211/ЕП(У)20-ВБ, 25140763	03.11.2020
Acronis Защита Данных для рабочей станции, Acronis Защита Данных. Расширенная для физического сервера	Договор №210/ЕП (У)20-ВБ, Ах000369127	03.11.2020
Антиплагиат. Вуз.*	Договор №3341/12/ЕП(У)21-ВБ	29.01.2021
Adobe Acrobat	свободно распространяемое	-
Teams	свободно распространяемое	-
Skype	свободно распространяемое	-
Zoom	свободно распространяемое	-

* отечественное производство

Актуализировать информационное обеспечение Приложения В

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Профессиональные базы данных		
База данных электронной библиотечной системы вуза «Электронный читальный зал-БиблиоТех» https://www.novsu.ru/dept/1114/bibliotech/	Договор № БТ-46/11 от 17.12.2014	бессрочный
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» https://www.biblio-online.ru	Договор № 56/ЕП(У)21 от 17.12.2021	31.12.2022
Электронная библиотечная система «IPRsmart» http://www.iprbookshop.ru **	Договор № 8658/21П от 24.03.2022	31.12.2022
Электронная база данных электронной библиотечной системы «Лань» https://e.lanbook.com	Договор № СЭБ НВ-283 от 09.11.2020	31.12.2023
Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/	Договор № 101/НЭБ/2338 от 04.07.2017	31.08.2022
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prilib.ru/	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
Национальная подписка в рамках проекта Министерства образования и науки РФ (Госзадание № 4/2017 г.) к наукометрическим БД Scopus и Web of Science https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic	регистрация (территория вуза)	2022
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://uisrussia.msu.ru	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru	в открытом доступе	-
Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) www.consultant.ru/edu/	в открытом доступе	-