

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета кадастра и строительства

Н.В. Гринкруг

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Фотограмметрия и дистанционное зондирование

Направление подготовки	<i>21.03.02 Землеустройство и кадастры</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>Геодезическое сопровождение землеустройства и кадастров</i>

Обеспечивающее подразделение

Кафедра «Кадастры и техносферная безопасность»

Разработчик рабочей программы:

Доцент, Доцент, Кандидат технических наук

Зайков В.И

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
Кадастры и техносферная безопасность

Муллер Н.В.

1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации от 12.08.2020 № 978, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Геодезическое сопровождение землеустройства и кадастров» по направлению подготовки «21.03.02 Землеустройство и кадастры».

<p>Задачи дисциплины</p>	<p>- Дать студенту представление: о фотограмметрии и дистанционном зондировании территорий как об основных составляющих современных геоинформационных систем и цифровой картографии; о методах получения и обработки данных дистанционного зондирования для целей картографии, землеустройства и кадастра; - Обучить использовать в профессиональной деятельности: методы и технологию аэрокосмических съемок, владение основами расчета навигационных параметров съемки и съемочных систем их оптимизацией; теорию центрального проектирования и нивелирование искажений на снимках; методы прикладной фотограмметрии для одиночных снимков, для стереопары снимков, для фотосхем и фотопланов; цифровое моделирование контуров и объектов, моделирование рельефа, моделирование местности, создание цифровых ортофотопланов и технологию коррекции и обновления существующих планов и карт по материалам дистанционного зондирования; - Предоставить студенту опыт и практические навыки: применения аэро- и космических снимков для целей картографии, землеустройства и кадастра; исследования данных дистанционного зондирования местности и фотограмметрической обработки снимков для получения цифровых моделей, планов и карт; дешифрированию видеоматериалов аэро- и космической съемки и использования их для конкретных целей; методам работы с современными программными комплексами по фотограмметрической обработке снимков; составлению цифровых моделей и фотопланов с функцией поэлементного просмотра, цифровых планов и карт, цифровых баз данных дистанционного зондирования.</p>
<p>Основные разделы / темы дисциплины</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основы фотограмметрии и дистанционного зондирования территорий. 2. Теория одиночного снимка. Геометрический анализ снимков. 3. Стереофотограмметрия. 4. Прикладная фотограмметрия. Фототопография и основы моделирования местности. Дешифрирование снимков. Методы и технология дешифрирования. 5. Цифровое моделирование местности и современное программное обеспечение фотограмметрических, землеустроительных и кадастро-

вых работ.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	<p>ОПК-4.1 Знает методы измерительных работ, требования к представлению результатов с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств</p> <p>ОПК-4.2 Умеет сопоставлять технологию проведения измерительных работ на местности, методы камеральной обработки полевых материалов, выбирать оптимальные варианты</p> <p>ОПК-4.3 Владеет техникой полевых и камеральных работ с применением современного оборудования и прикладных программных средств</p>	<p>Необходимые знания: знать современные технологии получения данных дистанционного зондирования территорий, основные принципы анализа и систематизации информации об объектах недвижимости по данным дистанционного зондирования; современные технологии фотограмметрической обработки данных дистанционного зондирования с получением цифровых моделей местности (ЦММ) и объектов недвижимости.</p> <p>Необходимые умения: уметь получать данные дистанционного зондирования территорий и проводить их предварительную фотограмметрическую оценку; проводить анализ и систематизацию информации об объектах недвижимости по данным дистанционного зондирования; выполнять фотограмметрическую обработку данных дистанционного зондирования на современных цифровых комплексах с получением актуальных моделей местности и объектов недвижимости; применять технологии фотограмметрического обеспечения учета информации об объектах недвижимости в ГИС и ЗИС.</p> <p>Необходимые навыки: владения навыками получения и предварительной оценки данных дистанционного зондирования территорий, навыками фотограмметрической обработки данных дистанционного</p>

		зондирования с получением и корректировкой цифровых моделей местности и объектов недвижимости, навыками применения фотограмметрического обеспечения учета информации об объектах недвижимости в ГИС и ЗИС.
--	--	--

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части.

Место дисциплины (этап формирования компетенции) отражено в схеме формирования компетенций, представленной в документе *Оценочные материалы*, размещенном на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет / Образование / Землеустройство и кадастры / Оценочные материалы*).

Дисциплина «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» частично реализуется в форме практической подготовки.

Дисциплина «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» в рамках воспитательной работы направлена на воспитание чувства ответственности, умения аргументировать, самостоятельно мыслить, на формирование профессиональных умений, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий.

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

4.1 Структура и содержание дисциплины для заочной формы обучения

Дисциплина «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» изучается на 3 и 4 курсах в 5, 6, 7 семестрах.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 21 ч., промежуточная аттестация в форме зачета / экзамена 12 ч., самостоятельная работа обучающихся, в том числе расчетно-графическая работа 219 ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
5 семестр						
Раздел 1 Основы фотограмметрии и дистанционного зондирования территории						

Фотограмметрия. Цели, задачи, современные методы и технологии фотограмметрической обработки аэро- и космических фотоснимков. Применение данных дистанционного зондирования для целей землеустройства, кадастров, рационального использования и эффективного управления земельными ресурсами. Прогнозирование и мониторинг состояния систем и комплексов.	1	-	-			16
Понятие об аэро- и космических съемках. Классификация аэро- и космических съемок и съемочных систем. Аэрофотосъемочный процесс, состав и виды аэрофотосъемочных и фотограмметрических работ. Основные технические требования к топографической аэрофотосъемке. Расчет параметров топографической аэрофотосъемки.	3	-	-			16
ИТОГО по разделу 1	4	-	-	-	-	32
ИТОГО в 5 семестре	4	-	-	-	-	32
6 семестр						
Раздел 2 Теория одиночного снимка. Геометрический анализ снимков.						
Геометрические свойства снимка. Центральная проекция. Элементы центрального проектирования. Основные теоремы центрального проектирования. Системы координат, применяемые в фотограмметрии. Вспомогательная фотограмметрическая система координат. Направляющие косинусы. Элементы внутреннего и внешнего ориентирования снимка		-	-			23

Смещение точек изображения на снимке, вызванные наклоном снимка и рельефом местности. Искажение направлений, вызванные наклоном снимка и рельефом местности. Расчет поправок в положение точек снимка за совместное влияние наклона снимка и рельефа местности. Дополнительные факторы, влияющие на геометрические свойства снимка.		-	-			24
Работа с плановыми контактными и увеличенными аэрофотоснимками			4			47
ИТОГО по разделу 2		-	4			47
Раздел 3 Стереофотограмметрия						
Геометрические свойства стереопары снимков. Поперечный и продольный параллаксы соответственных точек пары снимков. Определение превышений точек местности по аэрофотоснимкам при идеальном случае съемки. Взаимное ориентирование стереопары снимков. Внешнее ориентирование модели. Элементы взаимного и внешнего ориентирования снимков. Базисная система взаимного ориентирования. Условия взаимного ориентирования. Цифровое ориентирование стереопары.		-	-			15
Использование материалов аэро- и космических съемок в кадастровых, геодезических и землеустроительных работах. Методика изготовления контурных и топографических планов и карт. Оцифровка и информационные базы данных.		-	-			16

Правовые основы получения, хранения и использования данных дистанционного зондирования, землеустроительной и кадастровой информации и документации						
Взаимное ориентирование снимков. Плановая фототриангуляция маршрута съемки	-	-	2			16
ИТОГО по разделу 3	-	-	2			47
ИТОГО в 6 семестре	-	-	6			94
Промежуточная аттестация по дисциплине	Зачет					
6 семестр						
Раздел 4 Прикладная фотограмметрия. Фототопография и дешифрирование снимков						
Теория дешифрирования аэро- и космических снимков. Виды, методы и способы дешифрирования снимков. Визуальный метод дешифрирования. Дешифровочные признаки объектов, используемые при визуальном дешифрировании. Генерализация информации при дешифрировании		-	-			5
Линейные и стереофотограмметрические измерения, выполняемые при визуальном дешифрировании. Приборы и оборудование, применяемые при дешифрировании. Автоматизированные методы дешифрирования		-	-			5
Топографическое и специальное дешифрирование снимков, задачи и содержание. Объекты дешифрирования и их признаки.		-	-			5
Требования к качеству дешифрирования. Нормы генерализации информации.		-	-			5

Особенности дешифрирования изображений для крупномасштабных планов и карт. Определение положения оснований высотных и объемных объектов и подземных коммуникаций.						
Топографическое дешифрирование аэрофотоснимков	-	-	1			10
Дешифрирование аэрофотоснимков застроенных территорий	-	-	1			10
Дешифрирование аэрофотоснимков при создании базовых карт земель. Кадастровое дешифрирование аэрофотоснимков	-	-	1			40
ИТОГО по разделу 4	-	-	3			40
Раздел 5 Цифровое моделирование местности и современное программное обеспечение фотограмметрических работ для целей землеустройства и кадастра.						
Современные технология использования данных дистанционного зондирования в цифровой картографии, землеустройстве и кадастрах. Классификация ЦММ. Цифровые модели ситуации (ЦМС), рельефа (ЦМР) и местности (ЦММ). Принципы построения цифровых моделей и информационных баз данных. Создание цифровых моделей местности фотограмметрическими методами.		-	-			10
Автоматизация учета земель, земельного кадастра, землеустроительных работ по ЦММ. Создание и обновление информационных баз данных.		-	-			12
Получение цифровых информационных моделей местности с помощью аэ-	-	-	2*			11

рофотосъемки, БПЛА, лазерного сканирования местности						
Фотограмметрическая обработка АФС на цифровой фотограмметрической станции	-	-	1*			20
ИТОГО по разделу 5	-	-	3			53
ИТОГО в 7 семестре	-	-	6		1	93
Промежуточная аттестация по дисциплине	Экзамен (35 ч.)					
ИТОГО по дисциплине	4	-	12		1	219
ИТОГО: общая трудоемкость дисциплины 252 часа.						

5 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде, также фонды оценочных средств доступны студентам в личном кабинете – раздел учебно-методическое обеспечение.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Основная и дополнительная литература

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы представлен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет / Образование / 21.03.03 – Землеустройство и кадастры / Рабочий учебный план / Реестр литературы.*

6.2 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1 Пахотина К.Г. Проектирование и расчет параметров аэрофотосъемочных работ: Методические указания к лабораторным работам по курсу "Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий". – Комсомольский –на-Амуре гос. техн. ун-т., 2014.

2 Пахотина К.Г. Геометрический анализ аэрофотоснимка: Методические указания к лабораторным работам по курсу "Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий". – Комсомольский –на-Амуре гос. техн. ун-т., 2014.

3 Пахотина К.Г. Работа с аэрофотоснимками.: Методические указания к лабораторным работам по курсу "Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий". – Комсомольский –на-Амуре гос. техн. ун-т., 2014.

4 Пахотина К.Г. Изготовление накладки и оценка качества аэрофотосъемки.: Методические указания к лабораторным работам по курсу "Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий". – Комсомольский –на-Амуре гос. техн. ун-т., 2014.

5 Пахотина К.Г. Изготовление фотосхем.: Методические указания к лабораторным работам по курсу "Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий". – Комсомольский –на-Амуре гос. техн. ун-т., 2014.

6 Пахотина К.Г. Изучение рельефа и проектирование трассы на аэрофотоснимке с помощью стереоскопа: Методические указания к лабораторным работам по курсу "Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий". – Комсомольский –на-Амуре гос. техн. ун-т., 2014.

7 Пахотина К.Г. Графическое трансформирование снимков.: Методические указания к лабораторным работам по курсу "Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий". – Комсомольский –на-Амуре гос. техн. ун-т., 2014.

8 Пахотина, К.Г. Фотограмметрическая обработка аэрокосмических снимков на цифровом программном комплексе "Талка" : учеб. пособие / К.Г. Пахотина. Комсомольск-на-Амуре : ГОУВПО «КНАГТУ», 2015.

9 Пахотина К.Г. Курс лекций по дисциплине "Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий". – Рукопись и электронная версия, 2015.

6.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Каждому обучающемуся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, с которыми у университета заключен договор.

Перечень рекомендуемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем представлен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет / Образование / 21.03.02 – Землеустройство и кадастры / Рабочий учебный план / Реестр ЭБС.*

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета <https://knastu.ru/page/3244>

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

На странице НТБ можно воспользоваться интернет-ресурсами открытого доступа по укрупненной группе направлений и специальностей (УГНС) 21.00.00 Прикладная география, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия:

<https://knastu.ru/page/539>

Название сайта	Электронный адрес
ГИС-ПАНОРАМА – Комплекс автоматизированного дешифрирования и векторизации данных.	https://gisinfo.ru/products/automap.htm
Росреестр. Кадастровая палата. Банк документов	https://kadastr.ru/about/documents/
Геоинформационный портал Gisa.ru - 2ГИС	http://www.gisa.ru/44823.html
Сайт ГИС-Ассоциации, межрегиональной общественной организации	http://www.gisa.ru/assoc.html

содействия развитию рынка геоинформационных технологий и услуг	
Официальный сайт Московского государственного университета геодезии и картографии, электронный журнал «Известия ВУЗов. Геодезия и аэрофотосъемка»	https://www.miiigaik.ru/journal/

7 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

7.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

7.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

7.3 Занятия лабораторного типа

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы необходимо стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале... и т.д.

7.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

7.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

8 Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

8.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства. Состав программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины, приведен на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет / Образование / 21.03.02 Землеустройство и кадастры / Рабочий учебный план / Реестр ПО.*

Актуальные на текущий учебный год реквизиты / условия использования программного обеспечения приведены на странице ИТ-управления на сайте университета:

<https://knastu.ru/page/1928>

8.2 Учебно-лабораторное оборудование

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
212/1	Вычислительный центр ФКС	7 штук ПЭВМ Intel Core i3-2100 1 штука ПЭВМ Intel Core i3-2300 2 ПЭВМ Core-2 2 ПЭВМ Core Duo Проектор VenoQMX518
124/1	Лаборатория геодезии	Стереоскоп, линейки, пантограф

8.3 Технические и электронные средства обучения

Лекционные занятия.

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Лабораторные занятия .

Для лабораторных занятий используется аудитория, оснащенная оборудованием, указанным в табл. п. 8.2.

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- зал электронной информации НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы факультета.

9 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.