

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФСТ
Кустов

С.Л.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: Б1.О.30 «Основы проектирования деталей машин и механизмов»

**Код и наименование направления подготовки (специальности): 15.03.01
Машиностроение**

Направленность (профиль, специализация): Оборудование и технология сварочного производства

Статус дисциплины: обязательная часть

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	В.Ю. Русаков
Согласовал	Зав. кафедрой «ТиПМ»	В.И. Поддубный
	руководитель направленности (профиля) программы	М.Н. Сейдуров

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-13	Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения	ОПК-13.2	Способен рассчитывать и проектировать детали и узлы изделий и машиностроения с применением стандартных методов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Инженерная и компьютерная графика, Математика, Метрология, стандартизация и сертификация, Техническая механика, Технология конструкционных материалов
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Инженерное обеспечение производства сварных конструкций, Конструирование и расчет сборочно-сварочных приспособлений, Расчет и проектирование сварных соединений, Технологическая подготовка производства, Технология и оборудование для сварки машиностроительных конструкций

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

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	0	32	116	76

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

Форма обучения: очная

Семестр: 4

Лекционные занятия (32ч.)

- 1. Основные задачи курса. Основы конструирования. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,8,9,10,11,12]** Классификация механизмов, узлов и деталей машин. Использование отечественного и зарубежного опыта по комплексной автоматизации производственных процессов, применение материало-, трудо-, энергосберегающих технологий и производственных систем. Требования к деталям машин – по функциональным, эксплуатационным, производственно-технологическим, экономическим показателям. Критерии работоспособности деталей машин и методы их оценки. Стадии конструирования. Использование стандартных средств автоматизированного проектирования при конструировании деталей и узлов машин.
- 2. Механический привод: структура и основные характеристики передач {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,8,9,10,11,12]** Назначение и структура механического привода, классификация передач. Основные характеристики привода. Кинематические и силовые соотношения в механических передачах. Использование стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования при выполнении энерго-кинематических расчетов приводов. Основные понятия о зубчатых передачах.
- 3. Цилиндрические зубчатые передачи. Основные параметры зубчатого зацепления. Расчет зубчатых цилиндрических передач на контактную и изгибную прочность {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,8,9,10,11,12]** Геометрия, кинематика и основные параметры эвольвентного зацепления. Методы изготовления и конструкция колес зубчатых передач. Причины и виды выхода из строя зубчатых передач. Силы в зацеплении. Определение расчетной нагрузки в зубчатых передачах на основе знаний научно-технических дисциплин, теоретических и экспериментальных исследований. Расчетная модель. Условия прочности и расчетные зависимости проектировочного и проверочного этапов расчета. Материалы, термическая, химико-термическая обработки и другие виды упрочнения зубчатых колес. Расчетные зависимости определения допускаемых контактных и изгибных напряжений. Использование стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования для зубчатых передач.
- 4. Конические зубчатые передачи {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,8,9,10,11,12]** Классификация и область применения передач с прямолинейным и круговыми зубьями. Особенности геометрии конических передач и их эксплуатации. Конструкции зубчатых колес. Проектировочные и проверочные расчеты на прочность. Использование стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования для конических передач.
- 5. Червячные передачи {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,8,9,10,11,12]** Области применения и классификация червячных передач. Геометрические параметры передач. Кинематика и КПД передач. Материалы

и допускаемые напряжения деталей передачи. Расчеты зубьев колеса на контактную прочность, сопротивление изнашиванию и заедание. Расчет червяка на прочность и жесткость. Тепловой расчет. Искусственное охлаждение. Использование стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования для червячных передач.

6. Планетарные, волновые передачи, вариаторы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [7,8,9,10,11,12] Планетарные передачи: основные схемы, силы, действующие в передаче. Особенности расчета и проектирования деталей и узлов изделий машиностроения с применением стандартных методов. Волновые передачи: кинематика и геометрия зацепления, КПД. Конструкция элементов. Расчет элементов передачи на прочность. Область применения передач винт-гайка и передач с круговинтовым зацеплением М.Л. Новикова. Фрикционные передачи и вариаторы – бесступенчатые передачи.

7. Передачи с гибкой связью {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [7,8,9,10,11,12] Цепные передачи: классификация и виды приводных цепей. Конструкция шарниров. Выбор основных параметров цепных передач. Критерии работоспособности цепных передач и основы расчета по условию ограничения изнашивания шарнира. Подбор цепей. Ременные передачи: классификация, область применения и основные характеристики. Типы и материалы ремней. Геометрия, кинематика и тяговая способность передач. Критерии работоспособности передач. Расчет ременных передач по полезному напряжению, обеспечивающему тяговую способность и требуемый ресурс. Шкивы ременных передач, материалы и конструкция. Расчет и проектирование деталей и узлов изделий машиностроения с применением стандартных методов.

8. Конструирование и расчет валов и осей {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [7,8,9,10,11,12] Классификация валов и осей. Конструкции и материалы. Требования к валам. Нагрузки на валы и расчетные схемы. Учет переменного режима нагружения. Жесткость и допускаемые величины прогибов, углов наклона. Критерии работоспособности и расчета валов и осей. Проектировочный расчет и конструирование валов. Расчет валов на выносливость, колебания. Особенности расчетов на прочность и жесткость валов редукторов. Использование стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования при конструировании и расчете на прочность валов редуктора.

9. Опоры валов и осей. Подшипники качения. Расчет, подбор подшипников качения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [7,8,9,10,11,12] Классификация опор: подшипники качения, скольжения, опоры с газовой смазкой, электромагнитные подшипники. Подшипники качения: конструкция, классификация, система условных обозначений. Сравнительная характеристика основных типов подшипников с учетом научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта конструирования подшипников качения. Динамическая и статическая грузоподъемности подшипников. Виды повреждений и критерии

работоспособности подшипников качения. Распределение нагрузки между телами качения. Контактные напряжения в подшипнике. Расчет, подбор подшипников качения по статической и динамической грузоподъемности. Конструирование подшипниковых узлов (плавающие и фиксирующие опоры) с учетом технических и эксплуатационных параметров машиностроительных изделий. Применение стандартных методов расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения.

10. Подшипники скольжения, смазочные и уплотнительные устройства {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [7,8,9,10,11,12] Основные типы подшипников скольжения. Основные параметры подшипников скольжения. Виды выхода из строя подшипников. Критерии работоспособности и расчета. Уплотнительные устройства. Смазка подшипниковых узлов. Конструирование подшипниковых узлов, выбор смазочных материалов с учетом технических и эксплуатационных параметров машиностроительных изделий. Применение стандартных методов расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения.

11. Муфты для соединения валов привода. Конструкция и расчет муфт {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [7,8,9,10,11,12] Классификация муфт: жесткие, подвижные, сцепные, управляемые, упругие, компенсирующие, предохранительные. Виды погрешностей взаимного расположения валов в приводе. Компенсирующая способность муфт и дополнительные нагрузки на детали приводов. Амортизирующая и демпфирующая способность муфт. Конструкция и расчет глухих, упругих и компенсирующих муфт. Выбор муфт по ГОСТу. Применение стандартных методов математического анализа, моделирования теоретических и экспериментальных исследований при оценке целесообразности использования выбранного типа муфты в приводе.

12. Сварные соединения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [7,8,9,10,11,12] Основные типы соединений дуговой сваркой: соединения стыковые, нахлесточные, тавровые, угловые. Соединения контактной и электрошлаковой сваркой. Основные конструкции сварных швов и виды их повреждений. Расчет на прочность сварных швов. Особенности конструирования сварных соединений с учетом опыта отечественных и зарубежных разработок. Применение стандартных методов расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения.

13. Паянные, клеевые и заклепочные соединения {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [7,8,9,10,11,12] Паяные соединения, припой. Методы пайки. Достоинства и области применения паяных соединений. Конструирование и прочность паяных соединений. Клеевые соединения в машиностроении. Виды клеев. Прочность. Клее-резьбовые, клеезаклепочные и клеесварные соединения. Основные типы заклепок. Прочность однозаклепочного соединения. Типовые конструкции узлов, конструктивные соотношения. Стандартные методы расчета на прочность группового заклепочного соединения.

14. Резьбовые соединения. {лекция с разбором конкретных ситуаций}

(2ч.)[7,8,9,10,11,12] Крепежные детали и типы соединений Классификация резьб, основные параметры резьбы. КПД резьбы и условие самоторможения. Материалы крепежных деталей. Силы и моменты в резьбовом соединении при его затяжке. Распределение нагрузки между витками резьбы. Прочность витков резьбы. Стандартные методы расчета резьбовых соединений.

15. Расчет и конструирование резьбовых соединений {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,8,9,10,11,12] Основные случаи нагружения и расчета соединения, состоящего из одиночного винта (болта, шпильки). Расчет соединения при действии усилия затяжки. Расчет резьбового соединения, нагруженного силой, действующей в плоскости стыка соединяемых деталей в случае установки винта с зазором или по посадке. Влияние изгиба стержня резьбовой детали на прочность соединения. Выбор запасов прочности и допускаемых напряжений при расчете винтов в зависимости от условий работы, материала, технологии изготовления и монтажа. Типовые конструкции групповых резьбовых соединений. Расчет плотных резьбовых соединений: крышек цилиндрических люков, фланцевых соединений. Конструкторские и технологические мероприятия по повышению выносливости винтов на основании изучения научно-технической информации и отечественного и зарубежного опыта конструирования болтовых соединений. Применение стандартных методов расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения.

16. Шпоночные соединения. Зубчатые (шлицевые) соединения. Соединения с натягом, профильные соединения. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[7,8,9,10,11,12] Шпоночные соединения: основные типы шпонок, виды повреждений, критерии работоспособности. Стандарты на шпоночные соединения. Конструирование и расчет шпоночных соединений с учетом технических и эксплуатационных параметров изделий. Зубчатые (шлицевые) соединения: классификация и способы центрирования. Конструирование и расчет шлицевых соединений на прочность по смятию и износу с учетом технических и эксплуатационных параметров изделий. Соединения деталей с натягом. Расчет потребного натяга. Технология сборки: запрессовка, соединение за счет температурных деформаций. Силы запрессовки и распрессовки.

Профильные и штифтовые соединения. Применение стандартных методов расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения.

Практические занятия (32ч.)

1. Подшипники качения: основные типы, система условного обозначения, применение подшипников качения в механическом приводе {работа в малых группах} (2ч.)[5,7,8,9,10] Изучение конструкций подшипников качения различных типов. Изучение системы условного обозначения подшипников качения. Изучение конкретных стандартных случаев применения подшипников качения различных типов в механическом приводе.

2. Разработка курсового проекта {разработка проекта} (2ч.)[1,2,3,7,8,9,10]

Содержание курсового проекта. Получение технического задания на курсовое проектирование. Кинематические и силовые соотношения в механических передачах. Выполнение энерго- кинематического расчета электромеханического привода. Использование стандартных методов расчета и средств автоматизированного проектирования при выполнении энерго-кинематического расчета проектируемого привода. Выбор оптимального варианта.

3. Проектирование зубчатой передачи редуктора {разработка проекта} (4ч.)[1,2,3,7,8,9,10] Зубчатые передачи: выбор материала, выполнение проектировочных и проверочных расчетов на прочность. Использование средств автоматизированного проектирования при расчете передач редуктора на прочность. Применение стандартных методов расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения. Анализ результатов расчета.

4. Проектирование открытых передач электромеханического привода {разработка проекта} (2ч.)[1,2,3,7,8,9,10] Проектирование открытой передачи электромеханического привода согласно техническому заданию (ременной, цепной, зубчатой) с целью определения нагрузок, действующих на валы и опоры редуктора со стороны открытой передачи. Анализ полученных результатов

5. Конструирование и расчет на прочность валов редуктора, предварительный выбор типа и способа установки подшипников качения {разработка проекта} (4ч.)[1,2,4,5,7,8,9,10] Проектировочный расчет валов редуктора. Выбор типа и способа установки подшипников качения. Составление расчетных схем валов редуктора с учетом действующих нагрузок. Построение эпюр изгибающего и крутящего моментов, действующих на валы. Расчет валов редуктора на статическую и усталостную прочность под действием расчетных нагрузок. Анализ результатов расчета.

6. Проектирование соединений {разработка проекта} (2ч.)[1,7,8,9,10] Проектирование соединений: расчет и проектирование шпоночных соединений, расчет и выбор посадок с натягом. Применение стандартных методов расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения.

7. Эскизная компоновка редуктора {разработка проекта} (6ч.)[1,7,8,9,10,11,12] Эскизная компоновка редуктора: проработка конструкции валов, зубчатых колес, подшипниковых узлов, корпусных деталей. Применение стандартных методов расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения.

8. Расчет соединительной муфты, расчет системы смазки редуктора {разработка проекта} (2ч.)[1,7,8,9,10,11,12] Выбор типа и конструкции соединительной муфты. Расчет соединительной муфты. Расчет системы смазки редуктора, определение количества и типа используемых смазочных материалов, способа контроля количества смазки и способа вентиляции редуктора. Применение стандартных методов расчета при проектировании

деталей и узлов изделий машиностроения.

9. Оформление сборочного чертежа редуктора. Разработка технических требований, составление спецификации {разработка проекта} (2ч.)[1,7,8,9,10,11,12] Оформление сборочного чертежа редуктора. Разработка технических требований, составление спецификации согласно ЕСКД. Применение стандартных методов расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения.

10. Выполнение чертежей деталей редуктора {разработка проекта} (4ч.)[1,7,8,9,10,11,12] Выполнение рабочих чертежей деталей редуктора в соответствии с требованиями ЕСКД. Выбор допусков отклонения формы и расположения поверхностей, посадок, шероховатости поверхностей деталей и расположения их условных обозначений на рабочих чертежах деталей. Применение стандартных методов расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения. Разработка технических требований.

11. Разработка технической документации, защита проекта {разработка проекта} (2ч.)[1,7,8,9,10,11,12] Разработка технической документации курсового проекта (пояснительной записки) с применением стандартных методов расчета при проектировании деталей и узлов изделий машиностроения., защита проекта.

Самостоятельная работа (116ч.)

1. Проработка теоретического материала(15ч.)[7,8,9,10,11,12] Работа с учебниками, учебными пособиями, другими источниками.

2. Подготовка к практическим занятиям(25ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12] Работа с учебниками, учебными пособиями, конспектами лекций, другими источниками. Подготовка к контрольным опросам.

3. Разработка курсового проекта {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (40ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12] Тематика курсового проекта - разработка широко распространенных приводных устройств общего и специального назначения (приводы конвейеров, транспортеров, приводы станков), несложных оригинальных механических установок. При проектировании таких механизмов, содержащих обычно двигатель, редуктор, цепную или ременную передачу, муфты и другие детали и узлы общего назначения, наиболее полно охватываются общие вопросы расчета и конструирования основных элементов различных машин. Курсовой проект выполняется в объеме трех листов чертежей формата А1 с расчетно-пояснительной запиской на 30 - 50 страницах формата А4. В расчетно-пояснительной записке приводятся пояснения и обоснования принятых конструктивных решений, расчеты, подтверждающие работоспособность ответственных деталей проектируемого механизма. Графическая часть проекта включает: сборочный чертеж редуктора, рабочие чертежи деталей (обычно одна-две детали).

4. Подготовка к экзамену, сдача экзамена(36ч.)[7,8,9,10,11,12] Работа с учебниками, учебными пособиями, конспектами лекций, другими

источниками.

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

1. Ковалев, И. М. Проектирование привода технологического оборудования: Задания и методические указания по выполнению курсового проекта и расчетных работ по механике, деталям машин и основам конструирования / И. М. Ковалев; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2021. – 40 с.
http://elib.altstu.ru/eum/download/dm/Kovalev_PPT0_kprr_mu.pdf

2. Баранов, А.В. Расчет кинематических и силовых параметров электромеханического привода. Методические указания по выполнению расчетных заданий, курсовых работ и курсовых проектов по деталям машин и механике для специальностей технического направления / А.В. Баранов, В.Ю. Русаков; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020. – 21 с.
http://elib.altstu.ru/eum/download/dm/Baranov_RKiSPEP_rzkrdp_mu.pdf

3. Ковалев И.М. Расчет механических передач приводов [Электронный ресурс]: Учебное пособие.– Электрон. дан.– Барнаул: АлтГТУ, 2021.– Режим доступа:
http://elib.altstu.ru/eum/download/dm/Kovalev_RMPP_up.pdf

4. Ковалев И.М. Конструирование и расчет валов редуктора. Методические указания к выполнению расчетных заданий и курсового проекта по дисциплинам «Детали машин и основам конструирования», «Механика» для студентов технических направлений [Электронный ресурс]: Методические указания.– Электрон. дан.– Барнаул: АлтГТУ, 2021.– Режим доступа:
http://elib.altstu.ru/eum/download/dm/Kovalev_KiRVR_rzkrp_mu.pdf

5. Ковалев И.М. Выбор и расчет подшипников качения: Методические указания к курсовому проектированию по деталям машин и основам конструирования / И.М. Ковалев; Алт. гос. тех. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2007. – 28 с. – 52 экз.

6. Баранов А. В. Сборник по лабораторным работам. Методические указания к лабораторным работам и практическим занятиям по дисциплинам «Детали машин», «Детали машин и основы конструирования», «Основы проектирования деталей машин и механизмов», «Прикладная механика», «Механика» / А. В. Баранов, А.М. Гвоздев, И. М. Ковалев, В.Ю. Русаков, В.В. Собачкин. Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020. – 98 с.– Режим доступа:
http://elib.altstu.ru/eum/download/dm/Baranov_SbLab_mu.PDF

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

7. Тюняев А.В., Звездаков В.П., Вагнер В.А. Детали машин. Учебник для студентов машино-строительных и механических специальностей [Электронный ресурс]: Учебник.– Электрон. дан.– Барнаул: АлтГТУ, 2011.–

Режим доступа:
http://elib.altstu.ru/eum/download/dm/Zvezdakov_DetMash_u.pdf

8. Скойбеда, А. Т. Детали машин и основы конструирования : учебник / А. Т. Скойбеда, А. В. Кузьмин, Н. Н. Макейчик ; под редакцией А. Т. Скойбеда. – Минск : Вышэйшая школа, 2006. – 561 с. – ISBN 985-06-1055-7. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/24055.html>

6.2. Дополнительная литература

9. Детали машин и основы конструирования : учебное пособие / Ю. В. Воробьев, А. Д. Ковергин, Ю. В. Родионов [и др.] ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2014. – 172 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278004>

10. Дунаев, П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин: учебное пособие для технических специальностей вузов / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. - 8-е изд., перераб. и доп. - Москва: Академия, 2003. - 496 с. : ил. 181 экз.

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

11. <http://biblioclub.ru/> ЭБС "Университетская библиотека online"

12. <http://www.iprbookshop.ru/> ЭБС IPRbooks

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

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

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)
2	Единая база ГОСТов Российской Федерации (http://gostexpert.ru/)
3	Росстандарт (http://www.standard.gost.ru/wps/portal/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».