

**Негосударственное частное образовательное учреждение высшего
образования
«Технический университет»**



В.А. Лапин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ **Технологические машины и оборудование**

Закреплена за кафедрой	механики	
Учебный план	Специальность 21.05.04 Горное дело направленность (профиль) "Электрохозяйство, машины и оборудование горных предприятий"	
Квалификация	Горный инженер (специалист)	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах: экзамены 10 зачеты 9
в том числе:		
аудиторные занятия	98	
самостоятельная работа	80	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	9 (5.1)		10 (5.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Неделя	13	5/6	15	4/6		
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	28	28	42	42
Практические	28	28	28	28	56	56
Консультации			2	2	2	2
Итого ауд.	42	42	56	56	98	98
Контактная работа	42	42	58	58	100	100
Сам. работа	21	21	59	59	80	80
Часы на контроль	9	9	27	27	36	36
Итого	72	72	144	144	216	216

Разработчик программы:

канд. техн. наук, доц. кафедры, *Зубов Владимир Владимирович* _____

Рабочая программа дисциплины

Технологические машины и оборудование

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 987)

составлена на основании учебного плана:

Специальность 21.05.04 Горное дело направленность (профиль) "Электрохозяйство, машины и оборудование горных предприятий"

утвержденного учёным советом вуза от 06.07.2023 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

механики

Протокол методического совета университета от 01.06.2023 г. № 7

Зав. кафедрой канд.техн.наук, Пашко А.Д.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Целью преподавания дисциплины является овладение студентами знаниями по конструкциям, принципам действия технологических машин, формированию профессиональных компетенций по обоснованному выбору техники для заданных условий и ведению инженерных расчетов различных технологических процессов ведения горных работ.	
1.1 Задачи	
Формирование знания будущих горных инженеров по конструкциям, принципам действия и основам теории рабочих процессов машин, применяемых при подземной и открытой разработке полезных ископаемых, а именно: очистных комбайнов и струговых установок; механизированных крепей; проходческих комбайнов; буровых машин и бурильных установок; механического оборудования карьеров (буровые станки, экскаваторы, дробильно-сортировочное оборудование)	
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Гидро- и пневмопривод
2.1.2	Освоение рабочей профессии "Слесарь по ремонту и обслуживанию оборудования"
2.1.3	Технологическая практика
2.1.4	Электрические машины
2.1.5	Электрический привод
2.1.6	Электротехника и электроника
2.1.7	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
2.1.8	Прикладная механика
2.1.9	Физика
2.1.10	Материаловедение
2.1.11	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1.10: Способность составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии	
ИПК-1.10.3: Владеть навыками планирования регламентных и ремонтных работ	
ИПК-1.10.2: Уметь выполнять работы по поверке и диагностике горных машин и оборудования	
ИПК-1.10.1: Знать принципы организации регламентных процедур при эксплуатации горных машин и оборудования	
ПК-1.18: Способность участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	
ИПК-1.18.3: Владеть навыками выполнения монтажных работ и диагностики, а также программного обеспечения	
ИПК-1.18.2: Уметь применять методы наладки и доведения оборудования до заданных характеристик	
ИПК-1.18.1: Знать нормативную документацию по наладке технологических машин и оборудования	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен	
3.1	Знать:
3.1.1	1. Назначение, типы, технические характеристики, конструктивные особенности и принцип действия горных машин.
3.1.2	2. Основы проектирования и конструирования горных машин.
3.1.3	3. Специфические условия эксплуатации, требования, предъявляемые к оборудованию. Перспективные направления развития и совершенствования конструкций горных машин.
3.2	Уметь:
3.2.1	1. Производить выбор технических средств, оборудования и инструмента для производства горных работ, читать технические чертежи.
3.2.2	2. Рассчитывать режимы работы, определять производительность. Применять типовые методики расчета нагрузок.
3.2.3	3. Составлять отчеты по научно-исследовательской работе самостоятельно или в составе творческих коллективов.
3.3	Владеть:

3.3.1	1.Обобщать и анализировать исходную информацию о принципах работы, конструкциях и технических характеристиках горных машин.
3.3.2	2.Разрабатывать и реализовывать мероприятия по совершенствованию конструкций горных машин и оборудования.
3.3.3	3.Участвовать в работе по совершенствованию производственной деятельности, разработке программ развития горного производства.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Общие признаки горных машин и способы разрушения горных пород							
1.1	Понятия «горная машина», «комплекс», «агрегат». Специфические условия работы и классификация горных машин при разрушении горных пород механическим способом. Отличительные особенности горных машин, работающих в подземных условиях. Требования, предъявляемые к силовому оборудованию горных машин. Основы моделирования работы горных машин и их конструирование. Роль горной машины в технологическом процессе горного предприятия /Лек/	9	8	ИПК-1.10.1 ИПК-1.18.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6		0	
1.2	Способы разрушения горных пород рабочими органами горной машины. Методы измерения и анализа нагрузок горных машин /Пр/	9	14	ИПК-1.10.1 ИПК-1.18.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6		0	
1.3	Формирование нагрузок на рабочем инструменте горных машин /Ср/	9	11	ИПК-1.10.3 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6		0	
	Раздел 2. Очистные и проходческие комбайны и комплексы							
2.1	Классификация очистных комбайнов. Исполнительные органы добычных комбайнов. Определение средних нагрузок очистных комбайнов. Скорость подачи и факторы, определяющие ее величину. Особенности узкозахватной выемки угля. Струговые установки и их классификация. Особенности струговой выемки угля. Достоинства и недостатки. Область применения струговых установок. Теоретическая, техническая и эксплуатационная производительность выемочных машин /Лек/	9	6	ИПК-1.10.1 ИПК-1.18.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6		0	

2.2	Очистные комплексы и агрегаты. Типы, состав и особенности работы. Механизированная гидрокрепь. Проходческие комбайны и их классификация. Анализ работы комбайнов избирательного и бурового действия /Пр/	9	14	ИПК-1.10.2 ИПК-1.18.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6		0	
2.3	Расчет нагрузок и производительности. Проходческие комплексы /Ср/	9	10	ИПК-1.10.3 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 3. Бурильные машины и шахтные бурильные установки							
3.1	Способы бурения. Буровой инструмент машин вращательного, ударно-вращательного и вращательно-ударного действия. Нагрузки на буровом инструменте Шахтные бурильные установки. Конструкции бурильных головок, автоподаччиков и манипуляторов. Современные типовые конструкции бурильных установок - SandikSOLO, AtlasCopcoBoomer, Axera, Simba, Robbins.Станки и колонковые установки для бурения глубоких взрывных скважин /Лек/	10	8	ИПК-1.10.1 ИПК-1.18.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6		0	
3.2	Определение рациональных режимов и расчет производительности бурильных установок /Пр/	10	10	ИПК-1.10.2 ИПК-1.18.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6		0	
3.3	Особенности конструкций станков для бурения взрывных, дегазационных и скважин для нагнетания воды в пласт /Ср/	10	12	ИПК-1.10.3 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 4. Зарядные машины и устройства							

4.1	Заряжание шпуров и скважин. Комплексы механизации взрывных работ. Современные зарядные машины типа Charmek, зарядные установки Otisa. Состав оборудования, основы выбора и расчета производительности различных типов зарядчиков /Лек/	10	4	ИПК-1.10.1 ИПК-1.18.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6		0	
4.2	Требования техники безопасности при работе зарядных установок /Ср/	10	7	ИПК-1.10.3 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 5. Погрузочные и буропогрузочные машины							
5.1	Погрузочные машины назначение и область применения. Классификация погрузочных машин. Ковшовые погрузочные машины, особенности конструкции Погрузочные машины с нагребными лапами. Конструкция и область применения Подземные экскаваторы. Особенности применения и конструктивное исполнение /Лек/	10	2	ИПК-1.10.1 ИПК-1.18.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6		0	
5.2	Основные параметры ковшовых погрузочных машин, расчет производительности и определение рациональной геометрии ковша Расчет основных параметров погрузочной части машины, определение производительности Расчет исполнительного органа. Буропогрузочные машины Определение необходимых и рациональных напорных усилий для погрузочных и буропогрузочных машин периодического и непрерывного действия /Пр/	10	8	ИПК-1.10.2 ИПК-1.18.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6		0	
5.3	Расчет машин на устойчивость /Ср/	10	10	ИПК-1.10.3 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 6. Погрузочно – транспортные машины							

6.1	Погрузочно-транспортные машины. Погрузочно – доставочные машины Виды транспорта, применяемого на подземных горных работах. Конвейерный транспорт. Скреперные установки. Локомотивный транспорт. Монорельсовые дороги. Гидравлический и пневматический транспорт /Лек/	10	8	ИПК-1.10.1 ИПК-1.18.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6		0	
6.2	Конструкция и область применения, расчет производительности машин. /Пр/	10	8	ИПК-1.10.2 ИПК-1.18.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6		0	
6.3	Транспортное оборудование поверхностных комплексов шахт и рудников /Ср/	10	10	ИПК-1.10.3 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 7. Машины и оборудование для гидромеханизации подземных горных работ							
7.1	Машины и оборудование для гидромеханизации подземных горных работ. Вспомогательные и ремонтные работы. Вентиляторные установки. Проветривание горных выработок. Шахтные водоотливные установки. Шахтные пневматические установки. Установки для кондиционирования рудничного воздуха. Подъемные установки. Оборудование для обогащения полезных ископаемых. Питатели. Грохоты и их классификация. Оборудование для дробления и измельчения /Лек/	10	6	ИПК-1.10.1 ИПК-1.18.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6		0	
7.2	Оборудование для основных процессов обогащения. Магнитная сепарация. Флотационные машины /Ср/	10	10	ИПК-1.10.3 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6		0	
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Ресурсы	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 8. Крепи очистных забоев							

8.1	Требования, предъявляемые к крепям. Конструкции металлических и гидравлических индивиду-альных стоек. Принцип действия. Рабочие характеристики. Типовые конструкции и основные технические характеристики. Особенности конструкций посадочных стоек /Пр/	10	2	ИПК-1.10.2 ИПК-1.18.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6		0	
8.2	Механизированные гидрофицированные крепи. Назначение. Классификация. Конструктивные схемы /Ср/	10	10	ИПК-1.10.3 ИПК-1.18.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л 2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6		0	
8.3	/Конс/	10	2	ИПК-1.10.1 ИПК-1.18.1			0	

4.1 Образовательные технологии

5. КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Комплект оценочных средств

Комплект оценочных средств по дисциплине, состоящий из материалов для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации обучающихся, включая порядок проведения промежуточной аттестации, систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок представлен в КОС дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л1.1	Кантович Л. И., Хазанович Г. Ш., Волков В. В., Воронова Э. Ю., Отроков А. В., Черных В. Г., Кантович Л. И., Хазанович Г. Ш.	Машины и оборудование для горностроительных работ: учебное пособие	Москва: Горная книга, 2013	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228931
Л1.2	Гилёв А. В., Чесноков В. Т., Шигин А. О.	Монтаж горных машин и оборудования: учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2012	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229166
Л1.3	Демченко И. И., Плотников И. С.	Горные машины карьеров: учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2015	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435600

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.1	Луганцев Б. Б., Ошеров Б. А., Файнбурд Л. И., Аверкин А. Н.	Расчет и конструирование струговых установок: монография	Москва: Горная книга, 2011	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229192
Л2.2	Чирков А. С.	Добыча и переработка строительных горных пород: учебник	Москва: Горная книга, 2009	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228928

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл.адрес
Л2.3	Буткин В. Д., Демченко И. И.	Буровые машины и инструменты: учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2012	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229055
Л2.4	Ломоносов Г. Г.	Производственные процессы подземной разработки рудных месторождений: учебник	Москва: Горная книга, 2011	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229081
Л2.5	Репин Н. Я.	Подготовка горных пород к выемке: учебное пособие	Москва: Горная книга, 2012	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229083
Л2.6	Репин Н. Я., Репин Л. Н.	Выемочно-погрузочные работы: учебное пособие	Москва: Горная книга, 2010	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229084

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Windows
6.3.1.2	Microsoft Office (Access, Excel, Word, OneNote, Outlook, PowerPoint, Publisher, Skype for business)
6.3.1.3	Google Chrome
6.3.1.4	Mozilla Firefox
6.3.1.5	Kompas-3D (Проектир в строительстве и архитектуре) v.18

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Единое окно доступа к информационным ресурсам
6.3.2.2	Консультант-плюс

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд. №	Назначение	Оснащение
426	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Учебные места (столы и стулья). Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба, трибуна. Трансформируемая перегородка. Компьютер преподавателя с доступом в интернет, интерактивный проектор с магнитно-маркерной доской. Моторизованный экран с потолочным проектором. Потолочная камера. Документ-камера. Настольный микрофон. Звуковая система. Маркерная доска.
107		Столы с компьютерами с выходом в интернет, стулья, книжные шкафы и стеллажи.
Л107		Рабочее место преподавателя в составе стол, стул, тумба. Учебные стенды для выполнения электромонтажных работ в количестве 5 штук. Клещи измерительные АРРА 39MR. Источник питания QJ1501D 0-15V-1A+ 5V/1A в количестве 5 штук. Инструмент обжимной RJ-45, RJ-12, R11. Мультиметр FLUKE-17B. Тиски слесарные 100MM поворотные. Машина УШМ MAKITA DGA511Z Ф125MM. Дрель MAKITA DDF453SYX5. Набор инструментов HANS 158 ПРЕДМ.ТК-158V. Фен HE23-650 МЕТАБО. Термометр TESTO 905-T2. Пресс гидравлический ППС-300.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Изучение рабочей программы дисциплины.
2. Посещение и конспектирование лекций.
3. Обязательная подготовка к практическим занятиям.
4. Изучение основной и дополнительной литературы, интернет-источников.
5. Выполнение всех видов самостоятельной работы.

Эффективное освоение дисциплины предполагает регулярное посещение всех видов аудиторных занятий, выполнение плана самостоятельной работы в полном объеме и прохождение аттестации в соответствии с календарным учебным графиком.

Студенту рекомендуется ознакомиться со списком основной и дополнительной литературы. Доступ к информационным ресурсам библиотеки и информационно-справочным системам сети "Интернет" организован в читальном зале библиотеки

со стационарных ПЭВМ, либо с личного ПЭВМ (ноутбука, планшетного компьютера или иного мобильного устройства) посредством беспроводного доступа при активации индивидуальной учетной записи.

Пользование информационными ресурсами расширяет возможности освоения теоретического курса, выполнения самостоятельной работы.

Задания и методические указания к выполнению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Технологические машины и оборудование" и представлены в УМК дисциплины.

Практические занятия включают в себя освоение действий, обсуждение проблем по основным разделам курса и направлены на углубление изученного теоретического материала и на приобретение умений и навыков.

При подготовке к практическим занятиям используются методические указания, в которых описаны содержание и методы их проведения, условия выполнения, сформулированы вопросы к результатам выполнения заданий.

Методические рекомендации к организации и выполнению самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины "Технологические машины и оборудование" и представлены в УМК дисциплины.

Самостоятельная работа студентов включает освоение теоретического материала, подготовку к выполнению заданий практических занятий, и подготовку к зачету.

Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости программа дисциплины может быть адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и необходимых специальных условий их обучения.

При наличии в группе студентов с ограниченными возможностями здоровья возможно использовать адаптивные технологии.

Для студентов с ограниченным слухом:

- использование разнообразных дидактических материалов (карточки, рисунки, письменное описание, схемы и т.п.) как помощь для понимания и решения поставленной задачи;
- использование видеоматериалов, которые дают возможность понять тему занятия и осуществить коммуникативные действия;
- выполнение проектных заданий по изучаемым темам.

Для студентов с ограниченным зрением:

- использование фильмов с возможностью восприятия на слух даваемой в них информации для последующего ее обсуждения;
- использование аудиоматериалов по изучаемым темам, имеющимся на кафедре;
- индивидуальное общение с преподавателем по изучаемому материалу;
- творческие задания по изучаемым темам или по личному желанию с учетом интересов обучаемого.