Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 16.10.2023 14:04:22
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Декан транспортного факультета
_____ / П. Итурралде /
"30" 08 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Технология производства автомобиля и трактора

Специальность
23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Образовательная программа (профиль)
Перспективные транспортные средства

Квалификация (степень) выпускника
Специалист

Форма обучения
очная

Москва 2019

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины в соответствии с общими целями ОПП ВПОявляются:

- дать студентам знания по основам технологии машиностроения и методам проектирования технологических процессов изготовления машин, обеспечивающих достижение качества, требуемую производительность иэкономическую эффективность;
- подготовить студентов к деятельности в соответствии с квалификационнойхарактеристикой специалиста по направлению.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Технология производства автомобилей для автоспорта» относится к числу учебных дисциплин вариативной части Блока 1 основной образовательной программы специалитета.

Дисциплина «Технология производства автомобилей для автоспорта» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП: математика, метрология.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся долженобладать**	**Перечень планируемых результатовобучения по дисциплине**

ПК-10	Способностью разрабатывать технологическую документацию дляпроизводства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического и оборудования	**знать:** • основные положения и понятия технологии машиностроения, теории базирования и размерных цепей, основыи методы обеспечения точности при изготовлении деталей; • современные методы формообразования поверхностей деталей машин, их анализ и область применения, технико- экономические показатели методов лезвийной и абразивной обработки для различных типов деталей. **уметь:** • определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при эксплуатации, производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств. **владеть:** • навыками проектирования технологических процессов, выбора оборудования ,инструментов, средств технологического оснащения для изготовления, модернизации и ремонта деталей автомобилей.

ПСК-1.8	Способностью разрабатывать технологическую документацию дляпроизводства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта автомобилей и тракторов	**знать:** ● основные методы и средства обеспеченияразмерной точности, погрешности формы и взаимного расположенияповерхностей, обеспечивающих долговечность эксплуатацииназемных транспортно-технологических средств. **уметь:** ● разрабатывать технологические процессыизготовления качественной продукции машиностроения с использованиемсовременного оборудования, технологической оснастки, режущего иизмерительного инструмента. **владеть:** ● навыками проектирования типовых, единичных, специальных и групповых технологических процессов изготовленияразличной машиностроительной продукции.

ПСК-1.9	Способностью осуществлять контроль за параметрами технологического процесса производства и эксплуатации наземных автомобилей и тракторов и их технологического оборудования.	**знать:** ● основные положения и правила разработки технологических процессов изготовления изделий в машиностроительной промышленности,обеспечивающих высокое качество и долговечность работы наземныхтранспортных средств. **уметь:** ● определять технологические режимыобработки и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристикии оптимальные режимы работы. **владеть:** ● знаниями по технологическому обеспечению размерной точности, минимальному отклонению формы и взаимного расположения поверхностей при изготовлении деталей автомобилей.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, т.е. 180 академических часов, в том числе: самостоятельная работа студентов – 90 часов. Дисциплина «Технология производства автомобилей для автоспорта» изучается в **шестом** семестре третьего курса и **седьмом** семестре четвёртого курса.

Шестой семестр:

аудиторные занятия – 54 часа, из них: лекции – 36 часов; лабораторные работы 18 – часов; форма контроля – зачёт.

Седьмой семестр:

Аудиторные занятия – 36 часов, из них: лекции – 18 часа; лабораторные работы 18 – часов; форма контроля – экзамен.

Структура и содержание дисциплины «Технология производства автомобилей для автоспорта» по срокам и видам работы отражены в Приложении 2.

Содержание разделов дисциплины

Шестой семестр

Введение. Основные положения и понятия науки технология машиностроения. Изделие и его элементы. Производственный процесс производства автомобилей для автоспорта. Основные понятия и определения. Технологическая характеристика различных типов производства: единичного, мелкосерийного, среднесерийного, крупносерийного и массового.

Закономерности и связи, проявляющиеся в процессе проектирования и изготовления деталей и гоночных автомобилей. Основные понятия о точности деталей машин. Факторы, влияющие на точность механической обработки и их особенность. Технологические размерные расчёты и их влияние на точность обработки. Основные понятия и классификация баз, правило выбора баз для деталей различных конструктивных исполнений. Анализ точности механической обработки. Технологические особенности обеспечение точности размеров и параметров шероховатости поверхности при производстве деталей гоночных автомобилей.

Технологическое обеспечение долговечности работы деталей гоночных автомобилей за счёт качества поверхностного слоя. Основные параметры, характеризующие качество поверхностного слоя: шероховатость поверхности, внутренние напряжения (сжатия, растяжения), структура. Технологические методы и способы управления качеством поверхностного слоя.

Припуски на механическую обработку деталей гоночных автомобилей. Особенности определения припусков на черновую, чистовую и финишную обработку. Определение операционных размеров. Мероприятия, способствующие снижению припусков на механическую обработку.

Седьмой семестр

Технологичность конструкции гоночного автомобиля и её влияние на стабильность производственного процесса. Особенности отработки деталей на технологичность. Конструктивные и технологические мероприятия, направленные на повышения технологичности конструкции деталей гоночных автомобилей.

Основы проектирования технологических процессов для различных типов производства гоночных автомобилей. Общие положения разработки технологических процессов производства гоночного автомобиля. Исходные данные для разработки технологического процесса производства гоночного автомобиля: обрабатывающий станок, зажимное приспособление, режущий (или другой) инструмент, базовые поверхности заготовки, режимы обработки, измерительный инструмент и т.д.

Этапы проектирования технологического процесса производства гоночного автомобиля. Содержание задач, которые необходимо решать на отдельных этапах разработки технологического процесса производства гоночного автомобиля. Особенности разработки типовых, групповых и специальных технологических процессов производства гоночного автомобиля

Технологические процессы изготовления типовых деталей гоночных автомобилей.

Обработка деталей типа валов: ступенчатых, гладких, фланцевых. Применяемые материалы, точность и шероховатость основных поверхностей, химико-термическая обработка и достигаемая твёрдость. Методы изготовления заготовок валов. Типовая схема построения технологического процесса. Различные процессы обработки валов: фрезерование, токарная обработка, шлифование, шлифование абразивной лентой, притирка, суперфиниш, полирование, упрочняющее накатывание, сверление.

Обработка корпусных деталей. Применяемые материалы, точность и шероховатость основных поверхностей. Особенности схемы базирования корпусных деталей. Обработка плоских поверхностей фрезерованием, протягиванием, шлифованием, хонингованием, суперфинишированием, полированием и притиркой. Обработка основных отверстий прецизионным растачиванием, хонингованием, раскатыванием, сверлением, нарезанием резьбы.

Обработка зубчатых колёс. Применяемые материалы, точность ишероховатость поверхности зубьев и базовых поверхностей, химико-термическая обработка и достигаемая точность. Типовая схема построения технологического процесса изготовления цилиндрических зубчатых колёс. Особенности обработки зубчатых колёс перед зубообрабатывающими операциями. Обработка цилиндрических колёс зубофрезерованием, зубодолблением, зубошевингованием, зубошлифованием и другими методами.

Обработка деталей полых цилиндров. Типовая схема построения технологического процесса. Условия обеспечения точности и требуемой шероховатости поверхности при прецизионном точении коротких отверстий, длинных отверстий тонкостенных деталей, отверстий малого диаметра и большой длины.

Обработка деталей типа некруглых стержней. Применяемые материалы, точность и шероховатость основных поверхностей. Особенности схемы базирования некруглых стержней. Типовая схема построения технологического процесса. Особенности технологического процесса изготовления шатуна легкового автомобиля.

Методы изготовления заготовок типовых деталей гоночных автомобилей и их особенности.

5. Образовательные технологии

Лекционные занятия проводятся в специализированной аудитории с применением мультимедийной техники, они носят установочный характер, освещают теоретические основы дисциплины и их практическое применение вреальных условиях производства. Лабораторные занятия выполняют на современном металлорежущем оборудовании с использованием современных

зажимных приспособлений, прогрессивных режущих и измерительных инструментов. Они позволяют преподавателю индивидуально общаться со студентами, помогая им в освоении своей будущей профессии.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения используются оценочные формы самостоятельной работы студентов текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций. Темы курсовых проектов формулируются преподавателем, осуществляющим руководство проектом, и, как правило, направлены на разработку технологического процесса механической обработки ответственной детали автомобильной техники с использованием современных методов обработки, технологической оснастки, высокопроизводительные режущие и точные измерительные инструменты.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ПК-10 Способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта наземных транспортно-технологических средств и их технологического и оборудования				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: основные положения и понятия технологии машиностроения, теории базирования и размерных цепей, основы и методы	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: основные положения и понятия технологии	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные положения и понятия технологии	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные положения и

обеспечения точности	положения и	машиностроения,	машиностроения,	понятия
при изготовлении	понятия технологии	теории базирования и	теории базирования и	технологии
деталей;	машиностроения,	размерных цепей,	размерных цепей,	машиностроения,
-современные методы	теории базирования	основы и методы	основы и методы	теории базирования
формообразования	и размерных цепей,	обеспечения точности	обеспечения точности	и размерных цепей,

поверхностей деталей машин, их анализ и область применения, технико-экономические показатели методов лезвийной и абразивной обработки для различных типов деталей.	основы и методы обеспечения точности приизготовлении деталей; современ ыеметоды формообразован ияповерхностей деталей машин, их анализ и область применения, технико-экономическ ие показатели методовлезвийной иабразивной обработки для различных типов деталей.	при изготовлении деталей; современные методы формообразования поверхностей деталеймашин, их анализ иобласть применения, технико-экономические показатели методов лезвийной и абразивной обработки для различных типов деталей. Допускают ся значительн ые ошибки, проявляется недостаточность знаний, по рядупоказателей, обучающий ся испытывает значительн ые затруднения приоперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	при изготовлении деталей; современные методы формообразования поверхностей деталеймашин, их анализ иобласть применения, технико-экономические показатели методов лезвийной и абразивной обработки для различных типов деталей. , но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения прианализе технологическ ихопераций.	основы и методы обеспечения точности приизготовлении деталей; современ ыеметоды формообразован ияповерхностей деталей машин, их анализ и область применения, технико-экономические показатели методов лезвийной иабразивной обработки для различных типоводеталей, свобод но опериру ет приобретенны мизнаниями.

уметь: определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решениязадач при эксплуатации, производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических машин и комплексов.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при эксплуатации, производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических машин и комплексов.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: определять способыдостижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при эксплуатации, производстве, модернизации иремонте наземных транспортно-технологических машин и комплексов. Обучающийся испытывает значительные затруднения приоперировании умениями при ихпереносе на новые	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: определять способыдостижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при эксплуатации, производстве, модернизации иремонте наземных транспортно-технологических машин и комплексов. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения прианалитических операциях, переносе	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач приэксплуатации, производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических машин и комплексов. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их всituациях

		ситуации.	умений на новые, нестандартные ситуации.	повышенной сложности.
владеть: навыками проектирования типовых технологических процессов, выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения дляизготовления, модернизации иремонта деталей автомобилей.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет:навыками проектирования типовых технологических процессов, выбора оборудования ,инструментов, средств технологического оснащения дляизготовления, модернизации иремонта деталей автомобилей .	Обучающийся владеет: навыками проектирования типовых технологических процессов, выбора оборудования ,инструментов, средств технологического оснащения дляизготовления, модернизации иремонта деталей автомобилей .внеполном объеме,допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения приприменении навыковв новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет:навыками проектирования типовых технологических процессов, выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения дляизготовления, модернизации и ремонта деталей автомобилей. Навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения прианалитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся вполном объемевладеет: навыками проектирования типовых технологических процессов, выбора оборудования , инструментов, средств технологического оснащения дляизготовления, модернизации иремонта деталей автомобилей. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
ПСК-1.8 Способностью разрабатывать с использованием информационных технологий конструкторско-технологическую документацию для производства новых или модернизируемыхобразцов автомобилей и тракторов и их технологического оборудования				

знать: основные методы исредства обеспечения размерной точности, погрешности формы и взаимного расположения поверхностей, обеспечивающ их долговечность эксплуатации наземных транспортн о-технологическ ихсредств.	Обучающий ся демонстриру ет полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные методы и средства обеспечения размерной точности, погрешности формы и взаимного расположения поверхностей,	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие илинедостаточное соответствие следующих знаний:основные методы и средства обеспечения размерной точности, погрешности формы и взаимного расположения поверхностей, обеспечивающ их долговечность	Обучающий ся демонстриру етчастичное соответствие следующих знаний:основные методы исредства обеспечения размерной точности, погрешности формы и взаимного расположения поверхностей, обеспечивающ их долговечность эксплуатации	Обучающий ся демонстриру етполное соответств ие следующи х знаний: основные методы и средства обеспечения размерной точности, погрешности формы и взаимного расположен ия поверхносте й,

	обеспечивающих долговечность эксплуатации наземных транспортно-технологических средств.	эксплуатации наземных транспортно-технологических средств. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	наземных транспортно-технологических средств, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения при анализе технологических операций.	обеспечивающих долговечность эксплуатации наземных транспортно-технологических средств. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
уметь: разрабатывать технологические процессы изготовления качественной продукции машиностроения с использованием современного оборудования,	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: разрабатывать технологические процессы изготовления качественной продукции машиностроения с	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: разрабатывать технологические процессы изготовления качественной продукции машиностроения с	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: разрабатывать технологические процессы изготовления качественной продукции	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: разрабатывать технологические процессы изготовления качественной

технологической оснастки, режущего и измерительного инструмента.	использованием современного оборудования, технологической оснастки, режущего и измерительного инструмента.	использованием современного оборудования, технологической оснастки, режущего и измерительного инструмента. Обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	машиностроения с использованием современного оборудования, технологической оснастки, режущего и измерительного инструмента. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	продукции машиностроения с использованием современного оборудования, технологической оснастки, режущего и измерительного инструмента. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

владеть: навыками проектирования типовых, единичных, специальных игрупповых технологическ ихпроцессов изготовления различной машиностроительной продукции.	Обучающийся невладеет или в недостаточной степени владеет: навыками проектирован иятиповых, единичных, специальных игрупповых технологическ ихпроцессов изготовления различной машиностроительн ой продукции.	Обучающийся владеет: навыками проектирования типовых, единичных, специальных игрупповых технологическ ихпроцессов изготовления различной машиностроительно й продукции .в неполном объеме,допускаются значительные ошибки,проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, обучающийся испытывает значительн ые затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет:навыками проектирования типовых, единичных, специальных игрупповых технологическ ихпроцессов изготовления различной машиностроительно й продукции. Навыкиосвоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения прианалитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет: навыками проектирован иятиповых, единичных, специальных игрупповых технологическ ихпроцессов изготовления различной машиностроительной продукции. Свободно применяет полученныенавыки в ситуациях повышенной сложности.
ПСК-1.9 Способностью осуществлять контроль за параметрами технологического процесса производства и эксплуатации наземных автомобилей и тракторов и их технологического оборудования.				

знать: основные положения иправила разработки технологических процессов изготовления изделийв машиностроительной промышленности, обеспечивающих высокое качество и долговечность работыназемных транспортных средств.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний:основные положения и правила разработки технологических процессов изготовления изделий в машиностроительн ой промышленности, обеспечивающих высокое качество идолговечность работы наземных транспортных средств.	Обучающийся демонстрирует полноеотсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: основные положения иправила разработки технологических процессов изготовления изделийв машиностроительной промышленности, обеспечивающих высокое качество и долговечность работыназемных транспортных средств. Допускаются значительные ошибки,проявляется недостаточность знаний, по рядупоказателей, обучающийся испытывает значительные затруднения приоперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: основные положения и правила разработки технологических процессов изготовления изделийв машиностроительной промышленности, обеспечивающих высокое качество и долговечность работыназемных транспортных средств, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения прианализе технологических операций.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: основные положения и правила разработки технологических процессов изготовления изделий в машиностроительной промышленности, обеспечивающих высокое качествои долговечность работы наземных транспортных средств. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их вситуациях повышенной сложности.

уметь: определять технологические режимы обработки ипоказатели качества функционирования оборудовани я, рассчитыват ь основные характеристики и оптимальные режимыработы.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: определять технологические режимы обработкии показатели качества функционировани я оборудования, рассчитыва тьосновные характеристики иоптимальные режимы работы	Обучающий ся демонстриру ет неполное соответствие следующих умений: определять технологические режимы обработки ипоказатели качества функционирования оборудовани я, рассчитыват ь основные характеристики и оптимальные режимы работы. Обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новыеситуации.	Обучающий ся демонстриру етчастичное соответствие следующих умений:определять технологические режимы обработки и показатели качества функционирования оборудовани я, рассчитыват ь основные характеристики и оптимальные режимыработы. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения прианалитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающий ся демонстриру етполное соответств ие следующи х умений: определять технологическ иережимы обработки ипоказатели качества функционирова ния оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы. Свобод но опериру ет приобретенны миумениями, применяет их вситуациях повышенной сложности.

владеть: знаниями по технологическому обеспечению размерной точности, обеспечению размерной точности, минимальному отклонению формы ивзаимного расположения поверхностей при изготовлении деталей автомобилей.	Обучающийся невладеет или в недостаточной степени владеет: знаниями по технологическо муобеспечению размерной точности, минимальному отклонению формыи взаимного расположения поверхностей при изготовлении деталей автомобилей.	Обучающийся владеет: знаниями по технологическому обеспечению размерной точности, минимальному отклонению формы ивзаимного расположения поверхностей при изготовлении деталей автомобилей , в неполном объеме, допускаются значительные ошибки,проявляется недостаточность владения навыками поряду показателей, обучающийся испытывает затруднения при применении навыков вновых ситуациях.	Обучающийся частично владеет: по технологическому обеспечению размерной точности минимальному отклонению формы ивзаимного расположения поверхностей при изготовлении деталей автомобилей. Навыкиосвоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносеумений на новые нестандартн ыеситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет: знаниямипо технологическо муобеспечению размерной точности, минимальному отклонению формы и расположения поверхностей при изготовлении деталей автомобиле й.Свободно применяет полученны е навыки в ситуациях повышенн ой сложности .

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают:

а) Форма промежуточной аттестации – зачёт.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течении семестра. Промежуточную аттестацию проводитпреподаватель, ведущий занятия по дисциплине методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации он выставляет оценку «зачтено» или «не зачтено».

Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительныезатруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе нановые ситуации.

б) Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине, при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течении семестра. Промежуточную аттестацию проводит преподаватель, ведущий занятия по дисциплине методом экспортной оценки. По итогам промежуточной цементации по дисциплине он выставляет оценка: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или « не удовлетворительно».

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенных в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Борисов Е.И., Косилова А.Г., Васильев В.Н., Борисов В.Б., Мещеряков

Р.К. и др. Справочник технолога-машиностроителя: в 2-х т.М. : Машиностроение ,1985, 2001, 656с.

б) дополнительная литература

2. Бурцев В.М., Васильев А.С., Гемба И.Н. и др. Технология машиностроения. Учебник для 3. Базров Б.М. Основы технологии машиностроения. Учебник для вузов. М.: Машиностроение, 2005, 736 с.

в) интернет ресурсы:

1. www.knigafund.ru – электронный библиотечный сайт «КнигаФонд»;
2. e.lanbook.com – электронный библиотечный сайт «Издательство Лань»
3. www.librus.ru – сайт с электронным каталогом библиотеки «Либрук»;
4. www.sbiblo.com – библиотека учебной и научной литературы.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Специализированная аудитория кафедры "Технологии и оборудование машиностроения» оборудована мультимедийной техникой для чтения лекций, лаборатории кафедры , оснащены металлообрабатывающим оборудованием и контрольно-измерительными приборами для проведения лабораторных работ, аудитория оснащена компьютерной и мультимедийной техникой для проведения практических интерактивных занятий.

При чтении лекции приводятся основные технические данные и технологические возможности современных станков с ЧПУ: горизонтальные токарные станки с восьмипозиционной револьверной головкой (Стерлитомакский станкостроительный завод), круглошлифовальные станки (фирма « Штудер»), резьбошлифовальный станок МШ520 с горизонтальным расположением шпинделязаготовки (ЗАО «МСЗ-Салют»), зубошлифовальный станок с вертикальным
расположением шпинделя заготовки (фирма «Рейсхауер») и другие.

Для проведения практических работ в лаборатории кафедры установлены стенды:
1. Механический твердомер модели **ТР5006-УХЛ42.**
2. Оптический двухкоординатный микроскоп модели **Carl Zeiss ZKM02-150.**
3. Прибор для исследования шероховатости по 12-ти параметрам Профилометр-профилограф модели «Калибр - Г-143».

4. Приборы для исследования погрешностей формы поверхностей вращения в корпусных деталях модели «Калибр – 218» в стационарном режиме и в деталяхтипа валов, гильз, втулок модели «Калибр – 290» на вращающемся столе.
5. Гидравлический пресс – 20 тонн (200кН), модели HLR-20, габариты 164х75х33см, фирмы TTMC.
6. Машина трения для трибологической оценки точности преднатяга дуплексных подшипников по моменту проворота вала.
7. Настольный станок для восстановления деформированных втулок сиспользованием роликового накатника.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов технологии машиностроения в том числе теории базирования, принципа построения размерных цепей, теории расчёта режимов резания и других положений, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без непосредственного его участия

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к дифференцированному зачету и экзамену.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к практическим работам;
- выполнение домашних заданий по закреплению тем;
- выполнение домашних заданий по решению типичных задач и упражнений;
- составление и оформление докладов и рефератов по отдельным темам программы;
- научно-исследовательская работа студентов;
- участие в тематических дискуссиях, олимпиадах.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- презентация работы.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Одной из задач преподавателей, ведущих занятия по дисциплине «Технология производства автомобилей для автоспорта» является выработка у студентов осознания важности, необходимости и полезности знания данной дисциплины для дальнейшей работы выпускника на современном производстве.

Принципами организации учебного процесса являются:

- выбор методов преподавания в зависимости от различных факторов,влияющих на организацию учебного процесса;
- активное участие студентов в учебном процессе;
- проведение лабораторных занятий, определяющих приобретение навыков решения актуальных проблемы;
- приведение примеров применения изучаемого теоретического материала к реальным практическим ситуациям.

Информационные лекции с использованием наглядных пособий, лекции с применением обратной связи и элементами дискуссии, а также практические занятия в виде упражнений, решения типовых задач, выполнения приемов измерения деталей, изучения приемов и способов сбора и обработки результатов экспериментов позволяют достигать поставленных образовательных целей.

Для более глубокого изучения предмета преподаватель предоставляет студентам информацию о возможности использования Интернет-ресурсов по разделам дисциплины.

Содержание практических занятий определяется календарным тематическим планом, который приведен в программе учебной дисциплины.

Для контроля знаний студентов по дисциплине необходимо проводитьтекущий и итоговый контроль.

Теоретическое изучение основных вопросов разделов дисциплины должно завершаться практической работой.

Для активизации учебного процесса при изучении дисциплины эффективно применение презентаций по различным темам лекций.

Для проведения занятий по дисциплине используются средства обучения:

- учебники, информационные ресурсы Интернета;
- справочные материалы и нормативно-техническая документация;
- методические указания для выполнения практических работ.

11. Приложения к рабочей программе:

Аннотация рабочей программы дисциплины;

Приложение № 1 – Фонд оценочных средств;

Приложение № 4 – Структура и содержание дисциплины;

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности **23.05.01** «Наземные транспортно-технологические средства».

Программу составил:

Преподаватель _____/ П.Итурралде /

Программа утверждена на заседании кафедры “Наземные транспортные средства”

«___»_____2019 г., протокол № _____

Заведующий
кафедройпрофессор,
к.т.н. _____/ Хрипач Н.А./

Приложение № 1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 23.05.01 Наземные транспортно – технологические средства

Форма обучения: очная

Кафедра: Наземные транспортные средства

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВПО ДИСЦИПЛИНЕ

Технология производства автомобилей для автоспорта

Состав:

1.Описание оценочных средств:

перечень вопросов на зачёт и экзамен;вариант экзаменационного билета тематика лабораторных работ типовые темы курсовых проектов

2. Паспорт фонда оценочных средств

Составитель:
П. Итурралде

Москва, 2019 год

Перечень основных вопросов на зачёт (6 семестр) по дисциплине «Технология производства автомобилейдля автоспорта»	**Код компетенции**
Машина - как объект производства. Деталь. Сборочная единица	ПК-10, ПСК-1.9
Производственный и технологический процессы ихособенности	ПК-10, ПСК-1-8, ПСК-1.9
Технологическая характеристика различных типовпроизводства	ПК-10, ПСК-1.8
Технологическая операция и её элементы	ПК-10, ПСК-1.9
Оценка эффективности технологического процесса спомощью себестоимости	ПК-10, ПСК-1.8, ПСК-1.9
Основные понятия точности. Факторы, влияющие наточность механической обработки	ПК-10, ПСК-1.8
Основные понятия и классификация баз, правила выбора базовых поверхностей	ПСК-1.8, ПСК-1.9
Анализ точности механической обработки	ПК-10, ПСК-1.8
Влияние качества поверхностного слоя на долговечность работы детали	ПСК-1.8
Припуски на механическую обработку	ПК-10, ПСК-1.8, ПСК-1.9
Опытно-статистический метод определения припусков	ПК-10, ПСК-1.8
Расчётно-аналитический метод определения припусков	ПК-10, ПСК-1.8
Влияние величины припуска на точность изготовлениядеталей и производительность процесса обработки	ПСК-1.8, ПСК-1.9
Другие вопросы….	

Перечень основных вопросов на экзамен (7 семестр) по дисциплине « Технология производства автомобилей для автоспорта »	

Общие положения разработки технологических процессов	ПК-10, ПСК-1.8
Техническое нормирование. Структура штучного времени	ПСК-1.8, ПСК-1.9
Этапы проектирования технологического процесса	ПК-10, ПСК-1.9
Содержание задач, решаемых на отдельных этапах разработки технологического процесса	ПСК-1.8, ПСК-1.9
Особенности разработки типовых и групповых технологических процессов	ПК-10, ПСК-1.8, ПСК-1.9
Система автоматического проектирования технологических процессов	ПК-10, ПСК-1.8
Технические условия на обработку деталей валов	ПК-10, ПСК-1.9
Фрезерование торцов и зацентровка валов	ПСК-1.8, ПСК-1.9
Особенности токарной обработки валов на станках с ЧПУ	ПК-10, ПСК-1.8
Тонкое алмазное точение заготовок валов	ПСК-1.8, ПСК-1.9
Круглое шлифование валов с продольной и поперечной подачами	ПК-10, ПСК-1.9
Условия базирования заготовок корпусов	ПСК-1.8, ПСК-1.9
Типовая схема построения технологического процесса обработки корпусов	ПК-10, ПСК-1.8
Обработка плоских поверхностей корпусов фрезерованием	ПК-10, ПСК-1.9
Обработка плоских поверхностей корпусов шлифованием	ПСК-1.8, ПСК-1.9
Особенности отделки плоских поверхностей корпусов: хонингованием, суперфинишированием, полированием	ПК-10, ПСК-1.8
Технические условия на обработку заготовок колёс-дисков	ПСК-1.8, ПСК-1.9

Типовой технологический процесс изготовления цилиндрических зубчатых колёс-дисков	ПК-10, ПСК-1.8, ПСК-1.9
Зубофрезерование цилиндрических колёс	ПК-10, ПСК-1.8

Зубодолбление цилиндрических колёс	ПСК-1.8, ПСК-1.9
Зубошевингование цилиндрических колёс	ПК-10, ПСК-1.8
Преимущество зубошлифования по сравнению с другими методами финишной обработки зубьев	ПК-10, ПСК-1.8, ПСК-1.9
Технологическая схема обработки полых цилиндров	ПК-10, ПСК-1.8
Обеспечение точности при прецизионном точении полых цилиндров	ПСК-1.8, ПСК-1.9
Технические условия на обработку некруглых стержней	ПК-10, ПСК-1.8
Другие вопросы……	

Вариант экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГООБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет Транспортный, кафедра «Наземные транспортные средства»
Дисциплина «Технология производства автомобилей для автоспорта»
Образовательная программа 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средстваКурс 4, семестр 7

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17

1. Технические условия на обработку некруглых стержней.
2. Процесс упрочняющего накатывания валов и достигаемые результаты.
3. Особенности токарной обработки валов на станках с ЧПУ.

Зав. кафедрой_____/Н.А. Хрипач/

Тематика основных лабораторных работ по дисциплине

«Технология производства автомобилей для автоспорта»

Направление подготовки

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

(Специалист)

Очная форма обучения

1. «Влияние усилия закрепления деталей на точность обработки».

Оснащение: токарный станок мод. 16К20, магнитная стойка, индикатор часового типа, цена деления - 01 мм.

2. «Анализ точности механической обработки с использованием законанормального распределения существенно положительных величин».

Оснащение: приспособление для проверки образцов, магнитная стойка, индикаторчасового типа с ценой деления – 0,01 мм., штангенциркуль ШЦ – 125, микрометр.

3. «Влияние жёсткости технологической системы и режимов обработкина копирование исходных погрешностей».

Оснащение: токарный станок мод. 16К20, динамометр, оправка эксцентриковая, магнитная стойка, индикатор часового типа с ценой деления – 0,01 мм.

4. «Исследование качества поверхности деталей после различныхметодов обработки».

Оснащение: токарный станок мод. 16К20, оправка для выглаживания образцов,державка с индентором, профилометр – профилограф мод. MAHR – PS1/M,

микротвёрдомер ПМТ – 3.

Шкала оценивания курсового проекта

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Студент полностью раскрыл предложенную тему (соответствие выводов и результатов исследования поставленной цели); грамотно разработал технологический процесс с использованием современноговысокопроизводительного оборудования,быстродействующей технологической оснастки, режущего и измерительного инструмента, последовательно изложил информацию; использовал дополнительныеисточники информации (Internet, дополнительную техническую литературу и т.д.). Качественно выполнил чертежи и пояснительную записку.
Хорошо	Студент хорошо раскрыл предложенную тему, допуская незначительные неточности; разработал технологический процесс и требуемые чертежи, допуская некоторую непоследовательность в изложении материала и отдельные ошибки в чертежах и пояснительной записке.
Удовлетворительно	Студент раскрыл тему, допустив 2 – 4 серьезные погрешности в чертежах и бессистемно изложив материал в пояснительной записке. Имеются отдельные ошибки в расчёте режимов резания и выбора материала режущего инструмента.
Неудовлетворительно	Студент не раскрыл тему курсового проекта,имеются грубые ошибки в чертежах и пояснительной записке.

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Технология производства автомобилей для автоспорта					
ФГОС ВО 23.05.01 **Наземные транспортно-технологические средства**					
В процессе освоения данной **профессиональные компетенции:**	дисциплины	студент	формирует и	демонстрирует	следующие **общепрофессиональные и**
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства ****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИНДЕКС	**ФОРМУЛИРОВКА**				
ПК-10	Способностью разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта	**знать:** • основные положения и понятия технологии машиностроения, теории базирования и размерных цепей, основы и методы обеспечения точности при изготовлении деталей; • современны	лекция, курсовой проект, лабораторные работы	З, Э, КП, ЛР	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам

	наземных транспортно- технологических средств и их технологического и оборудования	е методы формообразования поверхностей деталей машин, их анализ и область применения ,технико-экономические показатели методов				**Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе выполнения лабораторных работ и курсового проекта; готовность решать практические задачи повышенной сложности,

		лезвийной и абразивной обработки для различных типов деталей. **уметь:** • определять способы достижения целей проекта, выявлять приоритеты решения задач при эксплуатации, производстве, модернизации и ремонте наземных транспортно-технологических средств. **владеть:** • навыками проектирования технологических процессов, выбора оборудования ,инструментов, средств технологического оснащения для изготовления, модернизации иремонта			нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении

ПСК-1.8	Способностью разрабатывать технологическую документацию для	**знать:** ● основные методы и средства обеспечения размерной точности,	лекция, курсовойпроект, лабораторные работы	З , Э , КП, ЛР	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать

	производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта автомобилей и тракторов	погрешности формы и взаимного расположения поверхностей, обеспечивающих долговечность эксплуатации наземных транспортно-технологических средств. **уметь:** • разрабатывать технологические процессы изготовления качественной продукции машиностроения с использованием современного оборудования, технологической оснастки, режущего и измерительного инструмента.			типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения поизвестным алгоритмам, правилам и методикам **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе выполнения лабораторных работи курсовой работы; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении

ПСК-1.9	Способностью осуществлять контрольза параметрами технологического процесса производства и эксплуатации наземных	**знать:** ● основные технические характеристики и типовых конструкций механообрабатывающего оборудования, особенности их	лекция, курсовой проект, лабораторные работы	З, Э, КР, ЛР	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля; умение решать типовые задачи, принимать профессиональные и

	автомобилей и тракторов и их технологического оборудования.	применения, принципы работы в современных условиях производства; ● основные принципы проектирования операций механической обработки с обеспечением заданного качества обработанных поверхностей деталей машин; исполнения деталей методы формообразования поверхностей деталей машин, область их применения и технико-экономические показатели при различных типах производства; **уметь:** ● правильно выбирать и использовать методы и средства механической обработки с учетом их технологических характеристик и конструкторского исполнениядеталей машин **владеть** ● основными методами, способами и			управленческие решения поизвестным алгоритмам, правилам и методикам **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе выполнения лабораторных работ и курсовой работы; готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении

		• знаниями по технологическому обеспечению качества поверхностного слоя и долговечности работы деталей машин;			

Для экзамена:
Если знания студента соответствуют пороговому уровню – ставится оценка «удовлетворительно»,Если знания студента соответствуют базовому уровню – ставится оценка «хорошо»,
Если знания студента соответствуют повышенному уровню – ставится оценка «отлично»Для зачета:

Если знания студента соответствуют пороговому, базовому или повышенному уровню – ставится «зачтено»,
Если знания студента не соответствуют пороговому, базовому или повышенному уровню – ставится «незачтено»

Приложение № 2 Структура и содержание дисциплины

Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
			Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реф ер.	К/р	Э	З
Основные положения и понятия технологии машиностроения	**6**	**1**	**4**		**2**									

Введение. Изделие и его элементы.														
Производственный процесс производства автомобилей для автоспорта. Основные понятия и определения.														
Технологическая характеристика различных типов производства.														
Закономерности и связи, проявляющиеся в процессе проектирования и создания гоночных автомобилей	**6**	**2-3**	**8**		**4**									
Основные понятия точности. Факторы, влияющие на точность механической обработки.									47					
Технологические размерные расчеты.														

Основные понятия и классификациябаз, правила выбора баз.														
Анализ точности механической обработки.														
Управление точностью														
Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя и долговечности деталей гоночных автомобилей	**6**	**4-6**	**12**		**6**									
Параметры, характеризующ иекачество поверхностного слоя.														
Влияние качества поверхностного слоя на долговечность деталей.									48					
Технологическое управление качеством поверхностного слоя и долговечностью деталей гоночных автомобилей														

Припуски на механическую обработку деталей гоночных автомобилей	**6**	**7-9**	**12**		**6**									
Методы определения припусков и операционных размеров.														
Итого в 6 семестре	**6**		**36**		**18**									+
Технологичность конструкции гоночного автомобиля	**7**	**10**	**4**		**6**									

Отработка деталей на технологичность.														
Основы проектирования технологических процессов изготовления гоночных автомобилей														
Общие положения разработки технологических процессов производства гоночного автомобиля														
Исходные данные для разработки технологического процесса производства гоночного автомобиля														
Этапы проектирования технологического процесса производства гоночного автомобиля	**7**	**11**	**4**		**6**				50					
Содержание задач, решаемых наотдельных этапах разработки ТП производства гоночного автомобиля														
Методы получения заготовок деталей гоночных автомобилей														

Технологические процессы изготовления типовых деталей гоночных автомобилей	**7**	**12 - 14**	**10**		**6**									
Технология изготовления валов														
Технология изготовления корпусныхдеталей														

Технология изготовления зубчатых колес														
Технология изготовления полыхцилиндров														
Технология обработки некруглых стержней														
Итого в 7 семестре	**7**		**18**		**18**				+				+	
Итого			**54**		**36**				+				+	+