

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

26 мая 2020 г.


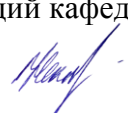
Кафедра «Наземные транспортно-технологические средства»

Автор Сладкова Любовь Александровна, д.т.н., профессор

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Машиностроение»**

Направление подготовки:	15.06.01 – Машиностроение
Направленность:	Машиноведение, системы приводов и детали машин
Квалификация выпускника:	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 26 мая 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 11 21 мая 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">А.Н. Неклюдов</p>
---	--

Москва 2020 г.

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины «Машиностроение» (МАШ) является углубленное изучение теоретических и практических вопросов применительно к научной специальности 05.05.04 - Дорожные, строительные и подъёмно-транспортные машины, приобретение навыков самостоятельного использования методов и средств научного исследования для решения теоретических и прикладных задач; формирование готовности к использованию полученных знаний и умений в профессиональной деятельности; личностное и гражданское воспитание аспирантов.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются:

проектируемые объекты новых или модернизируемых машиностроительных производств различного назначения, их изделия, основное и вспомогательное оборудование, комплексы технологических машин и оборудования, инструментальная техника, технологическая оснастка, элементы прикладной механики, средства проектирования, механизации, автоматизации и управления, мехатронные и робототехнические системы; научно-обоснуемые производственные и технологические процессы машиностроительных производств, средства их технологического, инструментального, метрологического, диагностического, информационного и управленческого обеспечения; процессы, влияющие на техническое состояние объектов машиностроения; математическое моделирование объектов и процессов машиностроительных производств; синтезируемые складские и транспортные системы машиностроительных производств различного назначения, средства их обеспечения, технологии функционирования, средства информационных, метрологических и диагностических систем и комплексов; системы машиностроительных производств, обеспечивающие конструкторско-технологическую подготовку машиностроительного производства, управление им, метрологическое и техническое обслуживание; методы и средства диагностики, испытаний и контроля машиностроительной продукции, а также управления качеством изделий (процессов) на этапах жизненного цикла; программное обеспечение и его аппаратная реализация для систем автоматизации и управления производственными процессами в машиностроении.

Цель изучения учебной дисциплины «Машиностроение» направлена на формирование у обучающегося компетенций:

универсальных, не зависящие от конкретного направления подготовки; общепрофессиональных компетенции, определяемые направлением подготовки; профессиональные компетенции, определяемые направленностью (профилем) программы аспирантуры в рамках направления подготовки.

### 1.2 Задачи освоения дисциплины

Для достижения поставленных целей решаются следующие задачи: - углубление и расширение теоретических знаний по профилю научной специальности; - овладение методами и средствами научного исследования; - систематизация знаний, умений и навыков.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает:

совокупность средств, способов и методов деятельности, направленных на теоретическую разработку и экспериментальное исследование проблем, связанных с созданием конкурентоспособной отечественной продукции машиностроения, пополнение и совершенствование базы знаний, национальной технологической среды, ее безопасности, передачу знаний;

выявление и обоснование актуальности проблем машиностроения в области путевых, подъемно-транспортных и строительных машин, а также робототехнических комплексов, технологических машин и оборудования, их проектирования, прикладной механики, автоматизации технологических процессов и производств различного назначения, конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, мехатроники и робототехники, а также необходимости их решения на базе теоретических и экспериментальных исследований, результаты которых обладают новизной и практической ценностью, обеспечивающих их реализацию как на производстве, так и в учебном процессе;

создание новых (на уровне мировых стандартов) и совершенствование действующих технологий изготовления продукции машиностроительных производств, различных средств их оснащения;

разработку новых и совершенствование современных средств и систем автоматизации, технологических машин и оборудования, мехатронных и робототехнических систем, систем автоматизации управления, контроля и испытаний, методов проектирования, математического, физического и компьютерного моделирования продукции, технологических процессов и машиностроительных производств, средств и систем их конструкторско-технологического обеспечения на основе методов кинематического и динамического анализа, синтеза механизмов, машин, систем и комплексов;

работы по внедрению комплексной автоматизации и механизации производственных процессов в машиностроении, способствующих повышению технического уровня производства, производительности труда, конкурентоспособности продукции, обеспечению благоприятных условий и безопасности трудовой деятельности;

техничко-экономическое обоснование новых технических решений, поиск оптимальных решений в условиях различных требований по качеству и надежности создаваемых объектов машиностроения.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Машиностроение" относится к блоку 1 "Блок 1 «Дисциплины (модули)»" и входит в его вариативную часть.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-1	способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства
ОПК-2	способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники
ОПК-3	способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы
ПК-3	способностью адаптировать результаты современных исследований для решения проблем, возникающих в машиностроении
УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

УК-3	готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
------	---

#### **4. Общая трудоемкость дисциплины составляет**

4 зачетные единицы (144 ак. ч.).

#### **5. Образовательные технологии**

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение и переработку подаваемого материала и во время специально организуемых индивидуальных встреч с научным руководителем, руководителем направления подготовки аспирантов. Он может задать им и лектору/лекторам интересующие его вопросы. При проведении всех видов занятий необходимо обеспечить прикладную направленность, использование различных методов интенсификации учебного процесса. Общие теоретические вопросы сочетать с наглядными примерами из практики. Закрепление теоретического материала на семинарах производить посредством разбора интересующего вопроса с выявлением физических основ исследуемых процессов. Практическая направленность дисциплины достигается: соотношением учебного времени, отводимого на теоретические и семинары; выполнением обучающимися в процессе занятий практических действий по применению прочитанного материала к теме своих исследований. Умение выделять частное из общего. Преподавание дисциплины «Машиностроение» осуществляется в форме лекционных занятий и семинаров. Лекции (18 часов) составляют основу теоретической подготовки аспирантов (обучающихся). К чтению лекций допускаются штатные научно-педагогические работники организации, имеющие ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях, имеющие ученую степень доктора или кандидата наук и (или) ученое звание профессора или доцента. Излагаемый лекционный материал должен: соответствовать по содержанию рабочей программе, а также современному уровню развития науки и техники; быть доступен для восприятия обучающимися; иметь единство формы и содержания. Реализация компетентного подхода к лекции должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятия (компьютерных стимуляций, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью ООП подготовки специалиста и должны составлять не менее 30 % аудиторных занятий. Используются следующие активные (интерактивные) формы: диалоговый режим, мозговой штурм, разбор ситуации. Лекционный материал преподаватель должен излагать эмоционально (в разумных пределах) и аргументировано. При изложении лекции обучающийся должен четко представлять ее практическую направленность и прикладной характер. Преподаватель должен подчеркивать связь дисциплины со смежными прошедшими дисциплинами и, особенно, предшествующими дисциплинами. Для наглядности восприятия лекция должна сопровождаться

видеоматериалами (слайды, мультивидео и пр.). Лекционный материал должен служить мотивацией к самостоятельному изучению вопросов курсантами и развивать их интерес к познанию. Следует учитывать, что любая лекция имеет свои особенности, которые необходимо учитывать при ее изложении. Методика разработки лекционного материала заключается в четком определении ее целей и задач и научно-практической направленности. В первую очередь необходимо разработать в соответствии с рабочей программой план проведения лекционного занятия. Соответствующие дидактические средства должны соответствовать содержанию и способствовать усвоению материала студентами. В каждой последующей лекции должна прослеживаться связь с предыдущей лекцией и предшествующими дисциплинами в соответствии со структурно-логической схемой специальности. Перед подготовкой лекционного материала необходимо подобрать литературу (учебники и учебно-методическую) по теме лекции, в том числе и специальные издания по дисциплине с учетом практической направленности излагаемого материала. Объем лекционного материала должен согласовываться со временем, отведенным на его изложение. Материал лекции, предлагаемый студентам для самостоятельного изложения, должен быть оформлен отдельно. Подготовленный текст лекции и дидактические материалы согласовываются с заведующим кафедрой и утверждаются на ПМК кафедры. Обсуждение лекции должно носить характер творческой дискуссии, в ходе которой автору даются конкретные предложения и рекомендации по улучшению содержания лекции, ликвидации «слабых» мест. При необходимости, особенно для молодых преподавателей, прочитать лекцию в методическом кабинете и внести соответствующие коррективы в текст лекции и методику её чтения. Перед началом лекции преподаватель должен проверить наличие личного состава, выявить причину отсутствия студентов неявившихся на занятия. Перед началом лекции необходимо напомнить материал предыдущей лекции и обозначить связь с предстоящей лекцией. Далее объявить тему лекции. Учебные вопросы можно изложить сразу или по мере изложения лекционного материала. Излагаемый лекционный материал должен вызывать интерес у обучаемых по принципу: «А что же будет дальше?», а не ожидания звонка, извещающего окончания ее. Рекомендуется начинать лекцию спокойно, умеренно громким голосом, подчёркивая основное и существенное, замедляя речь там, где приводятся формулировки, ставятся проблемы, делаются выводы. Выразительность речи – важнейшее качество лектора при чтении лекции. В качестве средств иллюстрации целесообразно иметь 1...2 опорные схемы или слайды. В этой связи нельзя перенасыщать лекцию иллюстрированным материалом, а сами схемы, слайды, графики излишней информацией. В противном случае мелкие детали будут мешать их сути, снижать наглядность и доходчивость дидактического материала. Задача каждой лекции учебной дисциплины состоит в четкой воспитательной направленности, формировании профессиональной подготовки аспирантов, так как все разделы и составные части дисциплины посвящены изучению, ознакомлению или приобретению специальных знаний и навыков по вопросам, входящим в круг непосредственных должностных обязанностей будущих ученых и научно-педагогических кадров. В конце лекции необходимо ответить на вопросы магистрантов и дать задание на самоподготовку. При этом следует помнить, что принцип самостоятельного приобретения студентами знаний и навыков является основой интенсификации учебного процесса. Семинары (18 часов) проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков и составляет основу теоретической подготовки аспирантов. Семинар служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельного мышления обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих исследователей. Проведение семинаров не сводится только к самостоятельной работе обучающихся. Их следует рассматривать как важное

средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся. Задачи семинаров: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Семинару должно предшествовать ознакомление с литературой на соответствующую тему, указанной в плане этих занятий. Основными требованиями к ним являются: практическая направленность решаемых задач; методологическая связь с темой диссертационной работы; мотивация к самостоятельному изучению вопросов и побуждение интереса у аспирантов к познанию; иллюстрационное (наглядное) сопровождение материала семинара. Методика разработки материалов к семинарам сводится к следующему: исходя из целей и задач занятия, определить содержание и соответствующие дидактические средства усвоения материала; подобрать темы существующих исследовательских работ аспирантов для примерного решения; подобрать варианты заданий для самостоятельного обсуждения темы в составе группы; разработать материалы для индивидуальных докладов и сообщений. Практическое занятие необходимо начинать с выявления наиболее остро стоящих тем разбираемого вопроса. Опрос может носить характер «вопрос-ответ», либо может быть выполнен в форме докладов по выбранной аспирантом тематике из перечня, предлагаемого ведущим преподавателем. Текст занятия и дидактические материалы выносятся на обсуждение предметно-методической комиссии. Задача каждого семинара учебной дисциплины состоит в формировании профессиональной подготовки обучаемых, так как все разделы и составные части дисциплины посвящены изучению, ознакомлению или приобретению специальных знаний и навыков по вопросам, входящим в круг непосредственных должностных обязанностей будущих исследователей. В конце занятия необходимо ответить на вопросы обучающихся и дать задание на самостоятельную работу. При этом следует помнить, что принцип самостоятельного приобретения знаний и навыков является основой интенсификации учебного процесса. Критерием оценки знаний магистрантов считать степень соответствия уровня освоения ими материала дисциплины требованиям квалификационных характеристик и умения творчески применять полученные знания в практической работе (написание квалификационной работы) и теоретических исследованиях. Самостоятельная работа аспиранта организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относится отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к текущему и промежуточному контролю, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа является частью учебной деятельности обучающихся по освоению основной профессиональной образовательной программы и организуется в целях закрепления и углубления полученных знаний и навыков, поиска и приобретения новых знаний, а также выполнения учебных заданий, подготовки к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам. Самостоятельная работа включается в общую трудоемкость учебной нагрузки обучающегося. Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в

процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности. Каждому аспиранту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания. Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 12 разделов, представляющих собой логически завершенный объем учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые решения ситуационных задач, экзаменационных билетов на бумажных носителях..

## **6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)**

### **РАЗДЕЛ 1**

Землеройные и землеройно- транспортные машины, машины для уплотнения грунтов и оборудование для буровых и свайных работ

Тема: Общая классификация машин для земляных работ. Классификация экскаваторов и землеройно-транспортных машин и характеристика осуществляемых ими технологических процессов.

### **РАЗДЕЛ 2**

Машины и оборудование для дробления и сортировки материалов, приготовления и транспортирования бетонных смесей

Тема: Классификация и конструкция машин для измельчения материалов. Основы расчёта геометрических, кинематических, энергетических параметров машин для дробления материалов.

### **РАЗДЕЛ 3**

Машины и автоматизированные комплекты для строительства покрытий автомобильных дорог и аэродромов и оборудование для содержания и ремонта дорог

Тема: Классификация оборудования, машин и комплектов для строительства покрытий. Комплекты машин для строительства асфальтобетонных покрытий.

### **РАЗДЕЛ 4**

Механизированный инструмент и другие средства малой механизации рабочих процессов в строительстве

Тема: Назначение и область применения средств малой механизации. Роль ручных

технологических и отделочных машин.

## РАЗДЕЛ 5

Подъемно- транспортные машины

Тема: Специальные грузозахватные устройства - клещевые захваты, грейферы, электромагнитные, вакуумные захваты. Конструкции. Основные расчетные положения. Тормозные устройства.

## РАЗДЕЛ 6

Грузоподъемные машины

Тема: Специальные лебедки. Кинематические схемы, особенности работы, действующие нагрузки, расчет элементов. Грейферные лебедки.

## РАЗДЕЛ 7

Машины непрерывного транспорта

Тема: Классификация машин непрерывного транспорта. Основы выбора транспортирующей машины и сравнительные технико- экономические показатели.

## РАЗДЕЛ 8

Путевые машины

Тема: Путевые машины

## РАЗДЕЛ 9

Строительная механика и металлические конструкции

Тема: Общие положения. Назначение и виды металлических конструкций. Специфика их проектирования. Строительная механика машиностроительных конструкций.

## РАЗДЕЛ 10

Комплексная механизация и автоматизация погрузочно- разгрузочных и транспортно- складских (ПРТС) работ

Тема: Виды и характеристики ПРТС работ. Грузы. Грузопотоки промышленных предприятий. Генеральный план предприятия.

## РАЗДЕЛ 11

Основы робототехники

Тема: Автоматизация производственных процессов с помощью роботов и манипуляторов. Организация роботизируемого производства. Гибкие автоматизированные производства (ГАП).

## РАЗДЕЛ 12

Общие вопросы технической эксплуатации дорожных, строительных и подъемно- транспортных машин

Тема: Содержание понятий производственной и технической эксплуатации строительных и дорожных машин. Система обеспечения надёжности строительных и дорожных машин при эксплуатации.

Экзамен