

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ
ПЕРВАЯ СТУПЕНЬ**

Специальность 1-70 03 01 Автомобильные дороги
Квалификация Инженер-строитель

**ВЫШЭЙШАЯ АДУКАЦЫЯ
ПЕРШАЯ СТУПЕНЬ**

Спецыяльнасць 1-70 03 01 Аўтамабільныя дарогі
Кваліфікацыя Інжынер-будаўнік

**HIGHER EDUCATION
FIRST STAGE**

Specialty 1-70 03 01 Road Construction
Qualification Building Engineer

УДК [378.1:625](083.74)(476)

Ключевые слова: высшее образование, первая ступень, автомобильные дороги, проектирование, строительство, диагностика, содержание и ремонт дорог, дорожные сооружения, инженерное оборудование и обустройство автомобильных дорог, объекты дорожного сервиса, транспортная и экологическая безопасность дорог, знания, умения, навыки, способности, компетенции, образовательная программа, типовой учебный план по специальности, учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине, самостоятельная работа, зачетная единица, качество высшего образования, обеспечение качества, итоговая аттестация

Предисловие

РАЗРАБОТАН Белорусским национальным техническим университетом

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Министерства образования Республики Беларусь от «__» _____ 20__ г. № _____

Настоящий образовательный стандарт не может быть тиражирован и распространен без разрешения Министерства образования Республики Беларусь

Издан на русском языке

Содержание

1 Область применения	4
2 Нормативные ссылки	4
3 Основные термины и определения	5
4 Общие положения	5
4.1 Общая характеристика специальности	5
4.2 Требования к уровню образования лиц, поступающих для получения высшего образования I ступени	5
4.3 Общие цели подготовки специалиста.....	6
4.4 Формы получения высшего образования I ступени	6
4.5 Сроки получения высшего образования I ступени	6
5 Характеристика профессиональной деятельности специалиста	6
5.1 Сфера профессиональной деятельности специалиста	6
5.2 Объекты профессиональной деятельности специалиста	6
5.3 Виды профессиональной деятельности специалиста	7
5.4 Задачи профессиональной деятельности специалиста	7
5.5 Возможности продолжения образования специалиста	7
6 Требования к компетентности специалиста	7
6.1 Состав компетенций специалиста.....	7
6.2 Требования к академическим компетенциям специалиста.....	8
6.3 Требования к социально-личностным компетенциям специалиста.....	8
6.4 Требования к профессиональным компетенциям специалиста	8
7 Требования к учебно-программной документации	10
7.1 Состав учебно-программной документации.....	10
7.2 Требования к разработке учебно-программной документации	10
7.3 Требования к составлению графика образовательного процесса	10
7.4 Требования к структуре типового учебного плана по специальности.....	11
7.6 Требования к содержанию и организации практик	29
8 Требования к организации образовательного процесса	30
8.1 Требования к кадровому обеспечению образовательного процесса.....	30
8.2 Требования к материально-техническому обеспечению образовательного процесса	30
8.3 Требования к научно-методическому обеспечению образовательного процесса...30	
8.4 Требования к организации самостоятельной работы студентов	31
8.5 Требования к организации идеологической и воспитательной работы.....	31
8.6 Общие требования к формам и средствам диагностики компетенций	31
9 Требования к итоговой аттестации	32
9.1 Общие требования	32
9.2 Требования к государственному экзамену	32
9.3 Требования к дипломному проекту.....	33
Приложение Библиография	34

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ. ПЕРВАЯ СТУПЕНЬ
Специальность 1-70 03 01 Автомобильные дороги
Квалификация Инженер-строитель

ВЫШЭЙШАЯ АДУКАЦЫЯ. ПЕРШАЯ СТУПЕНЬ
Спецыяльнасць 1-70 03 01 Аўтамабільныя дарогі
Кваліфікацыя Інжынер-будаўнік

HIGHER EDUCATION. FIRST STAGE
Specialty 1-70 03 01 Road Construction
Qualification Building Engineer

Дата введения 2013-09-01

1 Область применения

Стандарт применяется при разработке учебно-программной документации образовательной программы высшего образования I ступени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием, и образовательной программы высшего образования I ступени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием и интегрированной с образовательными программами среднего специального образования, по специальности 1-70 03 01 «Автомобильные дороги» (далее, если не установлено иное – образовательные программы по специальности 1-70 03 01 «Автомобильные дороги»), учебно-методической документации, учебных изданий, информационно-аналитических материалов.

Стандарт обязателен для применения во всех учреждениях высшего образования Республики Беларусь, осуществляющих подготовку по образовательным программам по специальности 1-70 03 01 «Автомобильные дороги».

2 Нормативные ссылки

В настоящем образовательном стандарте использованы ссылки на следующие правовые акты:

СТБ 22.0.1-96 Система стандартов в сфере образования. Основные положения (далее – СТБ 22.0.1-96)

СТБ ИСО 9000-2006 Система менеджмента качества. Основные положения и словарь (далее – СТБ ИСО 9000-2006)

ОКРБ 011-2009 Общегосударственный классификатор Республики Беларусь «Специальности и квалификации» (далее – ОКРБ 011-2009)

ОКРБ 005-2011 Общегосударственный классификатор Республики Беларусь «Виды экономической деятельности» (далее – ОКРБ 005-2011)

Кодекс Республики Беларусь об образовании (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2011, № 13, 2/1795) (далее – Кодекс Республики Беларусь об образовании)

3 Основные термины и определения

В настоящем образовательном стандарте применяются термины, определенные в Кодексе Республики Беларусь об образовании, а также следующие термины с соответствующими определениями:

Автомобильные дороги – комплекс инженерных сооружений, предназначенный для движения транспортных средств с установленными скоростями, нагрузками и габаритами.

Зачетная единица – числовой способ выражения трудоемкости учебной работы студента, основанный на достижении результатов обучения.

Инженер–строитель – квалификация специалиста с высшим образованием в области проектирования, строительства, содержания и ремонта автомобильных дорог.

Квалификация – знания, умения и навыки, необходимые для той или иной профессии на рынках труда, подтвержденные документом об образовании (СТБ 22.0.1-96).

Компетентность – выраженная способность применять свои знания и умения (СТБ ИСО 9000-2006).

Компетенция – знания, умения, опыт и личностные качества, необходимые для решения теоретических и практических задач.

Обеспечение качества – скоординированная деятельность по руководству и управлению организацией, направленная на создание уверенности, что требования к качеству будут выполнены (СТБ ИСО 9000-2006).

Сварочное производство – область машиностроения, обеспечивающая получение неразъемных соединений деталей узлов, механизмов и машин.

Специальность – вид профессиональной деятельности, требующий определенных знаний, навыков и компетенций, приобретаемых путем обучения и практического опыта (ОКРБ 011-2009).

4 Общие положения

4.1 Общая характеристика специальности

Специальность 1-70 03 01 «Автомобильные дороги» в соответствии с ОКРБ 011-2009 относится к профилю образования J «Архитектура и строительство», направлению образования 70 «Строительство» и обеспечивает получение квалификации «Инженер-строитель».

Согласно ОКРБ 011-2009 по специальности предусмотрены специализации:

- 1-70 03 01 01 Строительство дорог и аэродромов;
- 1-70 03 01 02 Дорожное благоустройство;
- 1-70 03 01 03 Производственные предприятия и базы дорожной отрасли;
- 1-70 03 01 04 Безопасность дорог;
- 1-70 03 01 05 Организация и управление дорожным хозяйством.

4.2 Требования к уровню образования лиц, поступающих для получения высшего образования I ступени

4.2.1 На все формы получения высшего образования могут поступать лица, которые имеют общее среднее образование или профессионально-техническое образование с общим средним образованием либо среднее специальное образование, подтвержденное соответствующим документом об образовании.

4.2.2 Прием лиц для получения высшего образования I ступени осуществляется в соответствии с пунктом 9 статьи 57 Кодекса Республики Беларусь об образовании.

4.3 Общие цели подготовки специалиста

Общие цели подготовки специалиста:

- формирование и развитие социально-профессиональной, практико-ориентированной компетентности, позволяющей сочетать академические, социально-личностные, профессиональные компетенции для решения задач в сфере профессиональной и социальной деятельности;
- формирование профессиональной компетентности для работы в проектных, строительных и эксплуатационных организациях дорожного профиля, а также в сфере дорожно-строительной индустрии.

4.4 Формы получения высшего образования I степени

Обучение по специальности предусматривает следующие формы:

- очная (дневная, вечерняя);
- заочная (в т.ч. дистанционная).

4.5 Сроки получения высшего образования I степени

Срок получения высшего образования в дневной форме получения образования по специальности 1-70 03 01 «Автомобильные дороги» составляет 5 лет.

Срок получения высшего образования в заочной форме составляет 6 лет.

Срок получения высшего образования в вечерней форме составляет 6 лет.

Срок получения высшего образования в дистанционной форме составляет 6 лет.

Срок получения высшего образования по специальности 1-70 03 01 «Автомобильные дороги» лицами, обучающимися по образовательной программе высшего образования I степени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием и интегрированной с образовательными программами среднего специального образования, может быть сокращен учреждением высшего образования при условии соблюдения требований настоящего образовательного стандарта.

Срок обучения по образовательной программе высшего образования I степени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием и интегрированной с образовательными программами среднего специального образования в заочной (дистанционной) форме может увеличиваться на 0,5–1 год относительно срока обучения по данной образовательной программе в дневной форме.

5 Характеристика профессиональной деятельности специалиста

5.1 Сфера профессиональной деятельности специалиста

Основными сферами профессиональной деятельности специалиста являются:

- 4211 Строительство автомобильных дорог;
- 72192 Научные исследования и разработки в области технических наук.

5.2 Объекты профессиональной деятельности специалиста

Объектами профессиональной деятельности специалиста являются:

- производство дорожно-строительных материалов, изделий и конструкций;
- разработка проектной, проектно-изыскательской и проектно-сметной документации;
- возведение и реконструкция автомобильных и городских дорог и улиц, зданий, транспортных сооружений, инженерных коммуникаций;
- содержание и ремонт автомобильных дорог и других объектов дорожного комплекса.

5.3 Виды профессиональной деятельности специалиста

Специалист должен быть компетентен в следующих видах деятельности:

- проектной и научно-исследовательской;
- производственно-технологической;
- ремонтно-эксплуатационной;
- организационно-управленческой;
- социально-экологической;
- инновационной.

5.4 Задачи профессиональной деятельности специалиста

Специалист должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач:

- проектирование и строительство автомобильных дорог;
- изготовление строительных материалов, изделий и элементов дорожных конструкций;
- диагностика состояния автомобильных дорог;
- содержание, ремонт и реконструкция автомобильных дорог и искусственных сооружений;
- управление технологическими процессами, подразделениями транспортных коммуникаций;
- дорожно-транспортный экологический мониторинг;
- разработка и освоение новейших достижений науки и техники в области материаловедения и дорожного строительства;
- обучение и повышение квалификации персонала;
- оценка результатов производственной деятельности, в том числе качества выполнения работ;
- проведение технико-экономического анализа технологических процессов и производственной деятельности.

5.5 Возможности продолжения образования специалиста

Специалист может продолжить образование на II ступени высшего образования (магистратура) в соответствии с рекомендациями ОКРБ 011-2009.

6 Требования к компетентности специалиста

6.1 Состав компетенций специалиста

Освоение образовательных программ по специальности 1-70 03 01 «Автомобильные дороги» должно обеспечить формирование следующих групп компетенций:

академических компетенций, включающих знания и умения по изученным учебным дисциплинам, умение учиться;

социально-личностных компетенций, включающих культурно-ценностные ориентации, знание идеологических, нравственных ценностей общества и государства и умение следовать им;

профессиональных компетенций, включающих способность решать задачи, разрабатывать планы и обеспечивать их выполнение в избранной сфере профессиональной деятельности.

6.2 Требования к академическим компетенциям специалиста

Специалист должен:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.
- АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.
- АК-3. Владеть исследовательскими навыками.
- АК-4. Уметь работать самостоятельно.
- АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).
- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.
- АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.
- АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.
- АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

6.3 Требования к социально-личностным компетенциям специалиста

Специалист должен:

- СЛК-1. Обладать качествами гражданственности.
- СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.
- СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.
- СЛК-4. Уметь работать в команде.
- СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.
- СЛК-6. Владеть навыками здоровьесбережения.

6.4 Требования к профессиональным компетенциям специалиста

Специалист должен быть способен:

Проектная и научно-исследовательская деятельность

ПК-1. Проводить анализ и оценку инженерно-геологических и гидрологических условий строительства транспортных сооружений; учитывать влияние этих условий на выбор конструктивных и технологических решений.

ПК-2. Разрабатывать технические задания на проектируемый объект с учетом результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

ПК-3. Обеспечивать разработку, сопоставление и выбор наиболее оптимального варианта автомобильной дороги с проведением технико-экономического обоснования.

ПК-4. Компонировать общую схему сооружения, конструирования элементов и узлов с учетом результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

ПК-5. Знать построение математических моделей пространственных расчетов транспортных сооружений, применять методы строительной механики и механики для расчетов, в том числе с использованием численных методов и проведением автоматизированных расчетов.

ПК-6. Выполнять конструктивные расчеты элементов автомобильных дорог и транспортных сооружений с учетом нормативных документов.

ПК-7. Оценивать надежность и долговечность дорожных конструкций по результатам научно-исследовательских работ.

ПК-8. Осуществлять авторский надзор за возведением или реконструкцией транспортного объекта в пределах соответствующей компетенции.

ПК-9. Разрабатывать техническую документацию на проектируемое транспортное сооружение.

Производственно-технологическая деятельность

ПК-10. Использовать проект объекта и техническую документацию, проводить строительные-монтажные работы в соответствии с правилами и нормами.

ПК-11. Выбирать способ возведения автомобильных дорог с разработкой вспомогательных сооружений и устройств.

ПК-12. Повышать технологичность дорожных конструкций с использованием прогрессивных методов строительства.

ПК-13. Совершенствовать технологии изготовления и монтажа сборных элементов дорожных конструкций.

ПК-14. Разрабатывать технологии общестроительных работ при возведении автомобильных дорог и транспортных сооружений на них с выбором машин и механизмов.

ПК-15. Пользоваться средствами измерительного контроля, знать их основные характеристики и правила пользования средствами измерений.

ПК-16. Разрабатывать энергосберегающие технологии получения строительных материалов.

Ремонтно-эксплуатационная деятельность

ПК-17. Осуществлять постоянный технический надзор за состоянием эксплуатируемых транспортных сооружений.

ПК-18. Проводить обследование транспортных сооружений с выявлением дефектов и повреждений.

ПК-19. Определять грузоподъемность транспортных сооружений.

ПК-20. Знать и совершенствовать методы диагностики, ремонта и реконструкции автомобильных дорог.

ПК-21. Реализовывать на практике современные подходы к организации эффективности функционирования транспортных сооружений.

ПК-22. Контролировать соблюдение норм охраны труда, техники безопасности при работах по ремонту и реконструкции транспортных сооружений, противопожарной безопасности.

ПК-23. Выявлять причины повреждений элементов сооружений, вести их учет, разрабатывать предложения по их предупреждению.

ПК-24. Обеспечивать обучение персонала, работающего на ремонтных работах, правилам безопасности и осуществлять своевременную проверку знаний.

Организационно-управленческая деятельность

ПК-25. Разрабатывать методы организации, планирования и управления строительством транспортных сооружений.

ПК-26. Формировать цели деятельности на различных уровнях управления.

ПК-27. Организовывать работу коллективов исполнителей для достижения поставленных целей.

ПК-28. Контролировать и поддерживать трудовую и производственную дисциплину.

ПК-29. Взаимодействовать со специалистами смежных профилей.

ПК-30. Анализировать и оценивать собранные данные.

ПК-31. Готовить доклады, материалы к презентациям и представлять на них.

ПК-32. Пользоваться глобальными информационными ресурсами.

ПК-33. Работать с юридической литературой и трудовым законодательством.

ПК-34. Обеспечивать резерв материалов и комплектующих деталей, необходимых для выполнения первоочередных ремонтных и профилактических работ.

Социально-экологическая деятельность

ПК-35. Анализировать закономерности развития дорожно-транспортного комплекса с учетом его социальной значимости.

ПК-36. Осуществлять экологический мониторинг на дорожно-транспортных коммуникациях, объектах дорожного хозяйства.

ПК-37. Разрабатывать экологические паспорта для объектов дорожного хозяйства.

ПК-38. Прогнозировать, оценивать и предупреждать чрезвычайные ситуации.

Инновационная деятельность

ПК-39. Осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по перспективам развития отрасли, инновационным технологиям, проектам и решениям.

ПК-40. Определять цели инноваций и способы их достижения.

ПК-41. Работать с научной, технической и патентной литературой.

ПК-42. Разрабатывать бизнес-планы создания нового оборудования, технологии.

ПК-43. Оценивать конкурентоспособность и экономическую эффективность разрабатываемых оборудования и технологий.

ПК-44. Проводить опытно-технологические исследования для создания и внедрения нового оборудования и технологий, их опытно-промышленную проверку и испытания.

ПК-45. Знать перспективу развития дорожной сети Республики Беларусь.

ПК-46. Уметь работать с банком данных нормативно-технических документов дорожного хозяйства.

ПК-47. Владеть инновационными технологиями содержания и ремонта автомобильных дорог.

7 Требования к учебно-программной документации

7.1 Состав учебно-программной документации

Образовательные программы по специальности 1-70 03 01 «Автомобильные дороги» включают следующую учебно-программную документацию:

–типовой учебный план по специальности;

–учебный план учреждения высшего образования по специальности (специализации);

–типовые учебные программы по учебным дисциплинам;

–учебные программы учреждения высшего образования по учебным дисциплинам;

–программы практик.

7.2 Требования к разработке учебно-программной документации

7.2.1 Максимальный объем учебной нагрузки студента не должен превышать 54 академических часа в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной работы.

7.2.2 Объем обязательных аудиторных занятий, определяемый учреждением высшего образования с учетом специальности, специфики организации образовательного процесса, оснащения учебно-лабораторной базы, информационного, научно-методического обеспечения, устанавливается в пределах 24-32 часа в неделю.

7.2.3 В часы, отводимые на самостоятельную работу по учебной дисциплине, включается время, предусмотренное на подготовку к экзамену по учебной дисциплине.

7.3 Требования к составлению графика образовательного процесса

7.3.1 Примерное количество недель по видам деятельности для дневной формы получения высшего образования определяется в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Виды деятельности, устанавливаемые в учебном плане	Количество недель	Количество часов
Теоретическое обучение	150	8100
Экзаменационные сессии	34	1836
Практика	19	1026
Дипломное проектирование	14	756
Итоговая аттестация	4	216
Каникулы	30	–
Итого	251	11934

7.3.2 При разработке учебного плана учреждения высшего образования по специальности (специализации) учреждение высшего образования имеет право вносить изменения в график образовательного процесса при условии соблюдения требований к содержанию образовательной программы, указанных в настоящем образовательном стандарте.

7.3.3 При заочной форме получения высшего образования студенту должна быть обеспечена возможность учебных занятий с лицами из числа профессорско-преподавательского состава в объеме не менее 200 часов в год.

7.4 Требования к структуре типового учебного плана по специальности

7.4.1 Типовой учебный план по специальности разрабатывается в соответствии со структурой, приведенной в таблице 2 образовательного стандарта.

Таблица 2

№ п/п	Наименование циклов дисциплин, учебных дисциплин и видов деятельности студента	Объем работы (в часах)			Зачетные единицы	Коды формируемых компетенций
		Всего	из них			
			аудиторные занятия	самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7
1	Цикл социально-гуманитарных дисциплин	700	340	360	19	
	Государственный компонент	412	204	208	11	
1.1	Интеграционный модуль «История»	72	34	38	2	АК-1-4,6-9; СЛК-1-3; ПК-32
1.2	Интеграционный модуль «Экономика»	116	60	56	3	АК-1,2,4,5,7-9; СЛК-1-3; ПК-26,29
1.3	Интеграционный модуль «Философия»	152	76	76	4	АК-1,2,4,8,9; СЛК-1-3; ПК-31,32
1.4	Интеграционный модуль «Политология»	72	34	38	2	АК-1,2,4,7-9; СЛК-1-3; ПК-31,32
1.5	Компонент учреждения высшего образования	288	136	152	8	АК-2,3,4,9; СЛК-1,2,3,4; ПК-41,45,46
2	Цикл естественнонаучных дисциплин	1668	986	682	41	
	Государственный компонент	970	612	358	24	

1	2	3	4	5	6	7
2.1	Математика	595	374	221	15	АК-1-4,7,8; СЛК-1,3,4; ПК-3,5,32
2.2	Физика	375	238	137	9	АК-1-4,7,8; СЛК-1,3,4; ПК-5,32
2.3	Компонент учреждения высшего образования ¹	698	374	324	17	АК-1-4,7,8; СЛК-1,3,4; ПК-43,46
3	Цикл общепрофессиональных и специальных дисциплин	4324	2564	1760	103,5	
	Государственный компонент	2748	1722	1024	70	
3.1	Иностранный язык	215	136	79	5,5	АК-1,2,4,7-9; СЛК-2-4; ПК-29-31
3.2	Белорусский язык	74	34	40	2	АК-1,2,4,8; СЛК-2-4; ПК-29-31
3.3	Начертательная геометрия и компьютерная графика	274	136	138	7	АК-1-4,7,8; СЛК-2-4; ПК-4,5,9
3.4	Основы энергосбережения	56	34	22	1	АК-1-4,7,8; СЛК-2-4; ПК-16,32,46
3.5	Охрана труда	80	54	26	2	АК-1-4,8; СЛК-2-4; ПК-17,18,20,24
3.6	Основы управления интеллектуальной собственностью	80	48	32	2	АК-1-4,7,8; СЛК-2-4; ПК-29,30,32
3.7	Инженерная геодезия	132	84	48	3,5	АК-1-4,7,8; СЛК-2-5; ПК- 2,4,5
3.8	Дорожное грунтоведение и механика земляного полотна	159	118	41	4	АК-1-4,7,8; СЛК-2-4; ПК-1-3,6
3.9	Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций	98	68	30	2	АК-1-4,7,8; СЛК-2-4; ПК-30,31,38
3.10	Нормирование точности и технические измерения	80	50	30	2	АК-1-4,7,8; СЛК-2-4; ПК-30,31,41
3.11	Экономика производства	120	80	40	3	АК-1,2,4,6-8; СЛК-2-4; ПК-36-38
3.12	Организация производства и управление предприятием	120	68	52	3	АК-1-4,7,8; СЛК-2-5; ПК-3,29,39
3.13	Изыскания и проектирование автомобильных дорог	256	182	74	7	АК-1-5,7,8; СЛК-2-4; ПК-2,3,7,8, 11,39

¹ Учебные дисциплины «Химия», «Основы экологии» и «Информатика» изучаются в компоненте учреждения высшего образования цикла естественнонаучных дисциплин.

1	2	3	4	5	6	7
3.14	Строительство автомобильных дорог	234	162	72	6	АК-1-4,7,8; СЛК-2-4; ПК-2,3,5,6,9
3.15	Дорожно-строительные материалы и изделия	263	186	77	7	АК-1-4,7,8; СЛК-2-4; ПК-10-12,14
3.16	Мосты и сооружения на дорогах	147	96	51	4	АК-1-4,7,8; СЛК-2-4; ПК-1,2,4-6
3.17	Сопротивление материалов и теория упругости	360	186	174	9	АК-1-4; СЛК-2-4; ПК-4-6
3.18	Компонент учреждения высшего образования	1576	842	734	33,5	АК-1-4,7,8; СЛК-2-4; ПК-1,2,10,11
4	Цикл дисциплин специализаций	690	480	210	23	АК-1-4,7,8; СЛК-2-4; ПК-1,2,17,19-24,40,42,47
5	Выполнение курсовых работ	660	112	548	16,5	АК-3,4; СЛК-3
6	Факультативные дисциплины	58	58			
7	Экзаменационные сессии	1836		1836	41	АК-1,2,4,8; СЛК-3
8	Всего	9936	4540	5396	244	
9	Практика	918		918	29	
9.1	Геодезическая (учебная) 2 недели	216		216	6	АК-1-4; СЛК-2-4; ПК-1,2,6,9
9.2	Геологическая (учебная) 1 неделя	54		54	1,5	АК-1-4; СЛК-2-4; ПК-1,2,4,6
9.3	Гидрологическая (учебная) 1 неделя	54		54	1,5	АК-1-4; СЛК-2-4; ПК-1,2,4,6
9.4	Технологическая (производственная) 6 недель	324		324	9	ПК-10-14,25
9.5	Инженерная (производственная) 5 недель	270		270	8	ПК-10-15,25
9.6	Преддипломная	108		108	3	ПК-30,33,39,41
10	Дипломное проектирование	756		756	21	ПК-3,6,9,14,25, 35,41,43,44
11	Итоговая аттестация	216		216	6	АК-1,2; ПК-3-7,10-14, 16,20, 25
12	Дополнительные виды обучения	/536	/536	-		СЛК-4,6
12.1	Физическая культура	/536	/536			

7.4.2 На основании типового учебного плана по специальности разрабатывается учебный план учреждения высшего образования по специальности (специализации), в котором учреждение высшего образования имеет право изменять количество часов, отводимых на освоение учебных дисциплин, в пределах 15%, а объемы циклов

дисциплин – в пределах 10% без превышения максимального недельного объема нагрузки студента и при сохранении требований к содержанию образовательной программы, указанных в настоящем образовательном стандарте.

7.4.3 При разработке учебного плана учреждения высшего образования по специальности (специализации) рекомендуется предусматривать учебные дисциплины по выбору студента, количество учебных часов на которые составляет до 50% от количества учебных часов, отводимых на компонент учреждения высшего образования.

7.4.4 Перечень компетенций, формируемых при изучении учебных дисциплин компонента учреждения высшего образования, дополняется учреждением высшего образования в учебных программах.

7.4.5 Одна зачетная единица соответствует 36–40 академическим часам.

Сумма зачетных единиц при получении высшего образования в дневной форме должна быть равной 60 за 1 год обучения. Сумма зачетных единиц за весь период обучения при получении высшего образования в вечерней и заочной форме (в т.ч. дистанционной) должна быть равной сумме зачетных единиц за весь период обучения при получении высшего образования в дневной форме.

7.4.6 Учреждения высшего образования имеют право переводить до 40% предусмотренных типовым учебным планом по специальности аудиторных занятий в управляемую самостоятельную работу студента.

7.5 Требования к обязательному минимуму содержания учебных программ и компетенциям по учебным дисциплинам

7.5.1 Проектируемые результаты освоения учебной программы по учебной дисциплине государственного компонента каждого цикла представляются в виде обязательного минимума содержания и требований к знаниям, умениям и владениям.

7.5.2 Цикл социально-гуманитарных дисциплин устанавливается в соответствии с образовательным стандартом «Высшее образование. Первая ступень. Цикл социально-гуманитарных дисциплин», включающим обязательный минимум содержания и требования к компетенциям, и с учетом Концепции оптимизации содержания, структуры и объема социально-гуманитарных дисциплин в учреждениях высшего образования.

7.5.3 Цикл естественнонаучных дисциплин

Математика

Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. Элементы теории множеств и математической логики. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Интегральное исчисление функций одной переменной. Неопределенный, определенный и несобственный интегралы. Дифференциальное исчисление функций многих переменных. Интегральное исчисление функций многих переменных. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Векторный анализ и элементы теории поля. Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы дифференциальных уравнений. Числовые и функциональные ряды. Ряд и интеграл Фурье. Уравнение математической физики. Основы теории вероятности и математической статистики.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

–методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, решения дифференциальных уравнений;

–основы теории функций комплексного переменного, операционного исчисления, теории поля;

–основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики;

–основные математические методы решения инженерных задач;

уметь:

- решать математически формализованные задачи линейной алгебры и аналитической геометрии;
- дифференцировать и интегрировать функции, вычислять интегралы по фигуре, решать дифференциальные уравнения и системы дифференциальных уравнений;
- ставить и решать вероятностные задачи и производить статистическую обработку опытных данных;
- строить математические модели физических процессов;

владеть:

- основными приемами обработки экспериментальных данных;
- методами аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений;
- методами статистической обработки результатов экспериментальных исследований.

Физика

Кинематика и динамика поступательного и вращательного движений. Движение относительно неинерциальных систем отсчета. Силовые поля. Законы сохранения в механике. Механические колебания и волны. Молекулярно-кинетический и термодинамический способы описания свойств макроскопических систем. Электростатическое поле. Диэлектрики и проводники в электростатическом поле. Постоянный электрический ток проводимости в металлах, электролитах, газах и вакууме. Электрические цепи. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Намагничивание веществ. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Интерференция и дифракция световых волн. Голография. Взаимодействие электромагнитных световых волн с веществом. Квантовые свойства электромагнитного излучения. Взаимодействие атомов с электромагнитным полем. Строение и свойства атомных ядер. Элементарные частицы. Современная физическая картина мира.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные законы и теории классической и современной физической науки, а также границы их применимости;
- методы измерения физических характеристик веществ и полей;
- физические основы методов исследования вещества;
- принципы экспериментального и теоретического изучения физических явлений;

уметь:

- применять законы физики для решения прикладных инженерных задач;
- использовать измерительные приборы при экспериментальном изучении физических и технологических процессов;
- обрабатывать и анализировать результаты экспериментальных измерений физических величин;

владеть:

- методами физического моделирования технических процессов;
- методами анализа и решения прикладных инженерных задач;
- методиками определения физических свойств строительных материалов.

Химия

Основные законы химии. Растворы. Выражения состава растворов. Химическая термодинамика. Химическая кинетика и равновесие. Принцип Ле Шателье. Каталитические процессы. Вода, водород, водородная энергетика. Природные воды, водоподготовка. Неэлектролиты и электролиты. Электролитическая диссоциация. Активность ионов, рН растворов, произведение растворимости. Гидролиз солей. Окислительно-восстановительные реакции. Электродные потенциалы. Гальванические

элементы. Аккумуляторы. Коррозия металлов и методы защиты от нее. Электролиз расплавов и растворов электролитов. Химия металлов и сплавов. Методы получения и физико-химические свойства металлов. Дисперсные системы. Коллоидные растворы. Устойчивость и коагуляция. Процессы сорбции.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

– основные законы протекания химических процессов, химической термодинамики и кинетики;

– методы химической идентификации и определения веществ;

– новейшие достижения в области химии и перспективы их использования;

уметь:

– использовать основные понятия и законы химии в практических расчетах;

– использовать химические методы теоретических и экспериментальных исследований;

владеть:

– методами химической идентификации и определения веществ;

– методами анализа и решения прикладных инженерных задач;

– методиками определения химических свойств строительных материалов.

Информатика

Основы алгоритмизации инженерных задач. Технические средства персонального компьютера. Системное программное обеспечение. Принципы хранения и защиты информации в компьютерных системах. Программирование на алгоритмическом языке. Использование текстовых процессоров для автоматизации создания технической документации. Графические объекты и графические редакторы. Электронные таблицы и табличные процессоры. Электронные базы данных и системы управления базами данных. Компьютерные сети. Основы технологии мультимедиа. Компьютерные презентации. Компьютерное моделирование технических задач.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

– технические и программные средства компьютера;

– основы алгоритмизации инженерных задач;

– программирование на алгоритмическом языке;

– технологии применения стандартных программ для компьютерного моделирования технических задач;

уметь:

– ставить прикладные задачи, строить их математические модели, разрабатывать алгоритмы решения;

– реализовывать построенный алгоритм в виде собственной программы на алгоритмическом языке или с использованием стандартных программ;

– использовать разработанные программные комплексы в профессиональной деятельности;

владеть:

– техническими и программными средствами компьютера;

– основами программирования на алгоритмическом языке;

– навыками работы с текстовыми процессорами, электронными таблицами, системами управления баз данных.

Основы экологии

Структура, компоненты и функции экологических систем на примере биосферы. Законы экологии и концепция устойчивого развития. Характеристика и источники загрязнения атмосферы, гидросферы, литосферы. Экологические проблемы

современности (на примере Республики Беларусь). Особенности воздействия промышленных предприятий (отраслей) на окружающую среду и методы контроля и мониторинга антропогенных воздействий на биосферу. Правовые аспекты охраны окружающей среды и экологическое нормирование.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- закономерности взаимодействия общества и природы;
- основные экологические проблемы современности;
- методы и способы рационального использования природных ресурсов;
- принципы устойчивого развития;

уметь:

- ставить и решать природоохранные задачи;
- давать экологическую характеристику предприятия;
- проводить измерения нормируемых показателей состояния окружающей среды;
- производить расчеты и оценивать экономический ущерб окружающей среде от техногенного воздействия;

владеть:

- навыками постановки и решения природоохранных задач;
- методами и способами рационального использования природных ресурсов;
- методами оценки экономического ущерба окружающей среде от техногенного воздействия.

7.5.4 Цикл общепрофессиональных и специальных (специальных) дисциплин

Иностранный язык

Лексическая, фонетическая, грамматическая системы иностранного языка. Многозначность слов в иностранном языке, синонимы, антонимы, омонимы как средство выразительности речи при межкультурной коммуникации. Официально-деловой стиль. Научный стиль. Научная терминология. Сущность и специфика научно-технических терминов. Интернационализмы. Основы социокультурных норм бытового и делового общения. Культура страны изучаемого языка. Языковое поведение в различных ситуациях профессиональных и деловых взаимоотношений. Реферирование, аннотирование и перевод профессионально значимых текстов и научных работ.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- систему иностранного языка в его фонетическом, лексическом и грамматическом аспектах;
- социокультурные нормы бытового и делового общения в современном поликультурном мире;
- историю и культуру страны изучаемого языка;
- основные формы культурной коммуникации;

уметь:

- вести общение профессионального и социокультурного характера на иностранном языке, сочетая диалогические и монологические формы речи;
- читать литературу на иностранном языке по профилю обучения (изучающее, ознакомительное, просмотровое и поисковое чтение);
- использовать иностранный язык в качестве инструмента профессиональной деятельности: перевод, реферирование и аннотирование профессионально ориентированных и научных текстов, выступление с публичной речью, составление деловой документации;
- использовать стилистические нормы иностранного языка в соответствии с ситуацией профессиональных или деловых взаимоотношений;

владеть:

- правилами речевого этикета;
- рациональным и эффективным языковым поведением в ситуациях межкультурной коммуникации.

Белорусский язык

Социальная природа языка и гипотезы ее происхождения. Периодизация белорусского языка. Влияние общества на язык, стихийное и сознательное. Проблема двуязычия в Республике Беларусь. Государственность языка. Функциональные стили как общественно обусловленная, внутренняя объединенная система языковых средств: сфера применения, цели общения, основные виды текстов и основные черты стилей. Официально-деловой стиль. Научный стиль. Белорусская лексика по происхождению. Многозначные слова, синонимы, антонимы как средства выразительности и точности речи. Сущность и специфика терминов. Особенности словообразования белорусской терминологии. Переводы терминов разных отраслей науки и производства. Коммуникативные качества речи.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- роль языка и речи в процессе социализации личности;
- место белорусского языка в славянском мире;
- концепции происхождения и этапы развития белорусского языка;
- систему лексических, грамматических и стилистических средств белорусского языка и их коммуникативные возможности;
- основные лексикографические источники и персоналии белорусской лингвистики;

уметь:

- характеризовать лексические группы;
- употреблять терминологическую лексику;
- распознавать особенности функциональных стилей;
- характеризовать особенности научного и официально–делового стиля и сферы их функционирования;
- характеризовать стилистические нормы адекватно ситуации профессиональных или деловых отношений;

владеть:

- переводом научных, специальных текстов с (на) белорусский язык;
- научно-технической терминологией;
- умением письменно оформлять служебные бумаги.

Начертательная геометрия и компьютерная графика

Методы проецирования. Основные свойства системы плоскостей проекций и координат. Эпюр Монжа. Проекция геометрических фигур. Теорема о проекциях прямого угла. Плоскости, поверхности и способы их задания на чертеже. Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, двух плоскостей. Пересечения фигур. Метрические задачи и способы преобразования проекций. Развертки, аксонометрии. Проекция с числовыми отметками, перспектива. Тени. Государственные стандарты (ГОСТы). Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Изображения: виды, разрезы, сборочные единицы, деталировка, сборочный чертеж. ГОСТы систем проектной документации для строительства (СПДС). Чертежи строительных конструкций, зданий и сооружений. Программный комплекс AutoCAD и выполнение с его помощью комплекта чертежей.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- методы проецирования в заданных системах плоскостей проекций точки, прямой, плоскости и поверхности;
- признаки параллельности и перпендикулярности прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей;
- поверхности и способы их задания на чертеже;
- основные принципы построения пересечений геометрических фигур и определение их натуральных размеров;
- алгоритмы построения границ земляных работ в проекциях с числовыми отметками;
- аппарат построения перспективы, тени;
- ГОСТы, ЕСКД и СПДС;
- виды, разрезы, сечения, аксонометрии, развертки;
- основы AutoCAD;

уметь:

- выполнять на чертеже основные изображения геометрических фигур, планы, фасады, разрезы зданий;
- читать машиностроительные чертежи;
- использовать автоматизированные способы выполнения чертежей;

владеть:

- методами представления деталей, планов, фасадов и разрезов зданий и чтение строительных чертежей;
- методами использования компьютерных технологий для построения чертежей;
- алгоритмами решения строительных задач.

Основы энергосбережения

Энергетика, энергосбережение, энергетические ресурсы. Традиционные способы производства электрической и тепловой энергии. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Транспортирование тепловой и электрической энергии. Вторичные энергоресурсы. Экологические аспекты энергетики. Экономика энергосбережения. Бытовое энергосбережение.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные направления государственной политики в области энергосбережения;
- способы производства, транспорта и потребления тепловой и электрической энергии и основные пути повышения их эффективности;
- экологические и экономические проблемы энергетики и основные пути их решения;

уметь:

- осуществлять оценку технологических процессов и устройств, с точки зрения их энергоэффективности;
- пользоваться приборами учета, контроля и регулирования тепловой и электрической энергии;
- использовать и пропагандировать основные методы энергосбережения;

владеть:

- методикой оценки энергоэффективности технологических процессов и устройств;
- вопросами инвентаризации выбросов загрязняющих веществ на производственных предприятиях дорожного хозяйства;
- способами снижения энергоемкости при производстве дорожно-строительных материалов.

Охрана труда

Охрана труда: структура и задачи. Основы законодательства о труде. Обязанности нанимателя по охране труда. Орган надзора и контроля. Расследование несчастных случаев. Производственная санитария. Оздоровление воздушной среды. Шум. Вибрация. Освещение. Техника безопасности. Электробезопасность. Безопасность устройства машин и механизмов. Пожарная безопасность. Безопасность технологических процессов и производственного оборудования. Аттестация рабочих мест по условиям труда.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

–основы законодательства по охране труда, обязанности нанимателя по обеспечению охраны труда, виды ответственности за несоблюдение требований по охране труда;

–основы производственной санитарии, техники безопасности, пожарной и взрывной безопасности;

–мероприятия и средства защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов;

–порядок расследования несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;

уметь:

–работать с нормативно-технической документацией по охране труда;

–производить оценку опасных и вредных производственных факторов, имеющих место на производстве и при выполнении технологических процессов;

–проводить инструктаж работающих по охране труда и обучение их безопасным приемам работы;

владеть:

–методологией инструктирования работников по обеспечению безопасности их работы;

–нормативно-правовыми актами в области охраны труда в дорожно-строительном процессе;

–основами работ в чрезвычайных ситуациях.

Основы управления интеллектуальной собственностью

Основные понятия интеллектуальной собственности. Авторское право. Промышленная собственность. Оформление правовой охраны объектов промышленной собственности. Патентная информация. Патентные исследования. Введение объектов интеллектуальной собственности в гражданский оборот. Коммерческое использование объектов интеллектуальной собственности. Защита прав авторов и правообладателей. Разрешение споров в области интеллектуальной собственности. Государственное управление интеллектуальной собственностью.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

–основные понятия и термины, основы международного права и национального законодательства в сфере интеллектуальной собственности;

–основные виды патентной информации и методику проведения патентных исследований;

–способы и порядок введения объектов интеллектуальной собственности в гражданский оборот, передачи прав на использование объектов интеллектуальной собственности;

–виды ответственности за нарушение прав правообладателей объектов интеллектуальной собственности и способы защиты этих прав;

уметь:

–выявлять объекты интеллектуальной собственности;

- оформлять и реализовывать права на объекты интеллектуальной собственности в Республики Беларусь и за рубежом;
- организовывать правовую охрану и эффективное использование объектов интеллектуальной собственности;
- проводить патентно-информационный поиск, оценивать патентоспособность и патентную чистоту предлагаемых технических решений;

владеть:

- методикой анализа технических систем и выявления потенциальных объектов интеллектуальной собственности;
- методикой организации правовой охраны и использования объектов интеллектуальной собственности.

Инженерная геодезия

Общие сведения о геодезии. Топографические карты и планы. Геодезические измерения. Топографические съемки. Инженерно-геодезические изыскания. Геодезические разбивочные работы. Геодезические работы при гидротехническом и мелиоративном строительстве. Исполнительные съемки. Геодезические наблюдения за деформациями гидротехнических сооружений.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные вопросы теории и практики геодезического обеспечения комплекса работ при строительстве водохозяйственных объектов;
- методику геодезических измерений и обработку их результатов;
- современные достижения научно-технического прогресса в области инженерной геодезии (электронные тахеометры, спутниковые технологии, лазерные и цифровые приборы);

уметь:

- самостоятельно выполнять измерения с помощью различных геодезических приборов (теодолитов, нивелиров, измерительных и лазерных рулеток, планиметров, экеров и др.);
- производить математическую обработку результатов геодезических измерений автоматизированным способом;
- составлять топографические планы и профили, уметь использовать их при проектировании и строительстве;
- правильно понимать и использовать результаты разбивочных работ и исполнительных съемок строящихся и законченных строительством водохозяйственных объектов;

владеть:

- методами измерения и составления топографических и исполнительных планов, профилей;
- методами анализа топографо-геодезического обеспечения;
- приемами организации работ по геодезическому обеспечению дорожно-строительного процесса.

Дорожное грунтоведение и механика земляного полотна

Основы общей и инженерной геологии, гидрогеологии. Основные породообразующие минералы: магматические, осадочные и метаморфические горные породы. Подземные воды (классификация, законы движения). Инженерно-геологические процессы. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Грунты и их классификация. Физические характеристики грунтов. Консистенция грунтов. Дорожно-климатическое районирование. Прочность грунтов земляного полотна. Сопротивление грунтов сжатию и сдвигу. Напряжение в грунтах. Допускаемые нагрузки на грунт. Уплотнение грунтов. Устойчивость откосов, склонов и насыпей. Деформация грунтов под

воздействием нагрузок. Искусственное улучшение свойств грунтов. Состав и виды инженерно-геологических изысканий и исследований.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основы общей и инженерной геологии и гидрогеологии;
- основные породообразующие минералы;
- законы движения подземных вод;
- инженерно-геологические процессы;
- классификацию грунтов;
- физико-механические характеристики и математические выражения для их определения;
- теорию прочности грунтов теоретические предпосылки уплотнения грунтов и методы определения максимальной плотности и оптимальной влажности;
- теорию устойчивости откосов;
- теоретические предпосылки и классификацию методов укрепления грунтов;

уметь:

- проводить инженерно-геологические изыскания для строительства;
- определять физико-механические свойства грунтов;
- определять деформативные свойства грунтов (модули осадки, деформации, упругости, сопротивляемость грунтов сдвигу);
- рассчитывать показатели, характеризующие устойчивость откоса и подпорной стенки;
- определять прочностные характеристики укрепленного грунта;

владеть:

- способами проведения инженерно-геологических изысканий;
- методиками определения физико-механических свойств грунтов;
- методами расчета показателей, характеризующих устойчивость откоса и подпорной стенки.

Защита населения и объектов от чрезвычайных ситуаций

Источники опасности для жизни и здоровья населения, для объектов экономики и природной среды. Способы прогнозирования, оценки и предупреждения чрезвычайных ситуаций. Правила поведения и выживания в них людей. Структура и возможности Государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Комплекс мероприятий (с учетом профиля обучения) по обеспечению устойчивого развития экономики в условиях техногенной и экологической опасности. Способы сохранения здоровья человека в условиях постоянной радиационной опасности.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- наиболее вероятные чрезвычайные ситуации природного, техногенного, биолого-социального и социального характера, которые могут возникать на территории Республики Беларусь;
- ситуации экологического неблагополучия и их возможные последствия для медико-демографической ситуации в стране;
- способы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, правила поведения и выживания в них людей;
- механизмы обеспечения устойчивой работы объектов экономики и социальной сферы в чрезвычайных ситуациях;

уметь:

- прогнозировать и предупреждать чрезвычайные ситуации на своих участках работы и в быту;

–выживать в чрезвычайных ситуациях и ситуациях экологического неблагополучия;

–пользоваться методиками прогнозирования и оценки чрезвычайных ситуаций;

–выполнять мероприятия по противорадиационной защите;

владеть:

–методикой прогнозирования возможных чрезвычайных ситуаций на производстве;

–правилами поведения и выживания людей в ситуациях экологического или чрезвычайного неблагополучия;

–приемами оказания первой помощи пострадавшим.

Нормирование точности и технические измерения

Понятия о взаимозаменяемости, нормировании точности и технических измерениях, обеспечении заданного уровня качества изделий серийного и массового производства. Сущность требований к точности макрогеометрии и микрогеометрии поверхностей, стандартизация норм для типовых поверхностей и деталей. Правила выбора, назначения и оформления требований к точности на чертежах. Выбор норм точности по аналогии. Контроль геометрических параметров, виды и методы контроля. Средства измерительного контроля, их основные характеристики и правила пользования средствами измерений.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

–методы обеспечения взаимозаменяемости на этапах жизненного цикла изделия;

–методы нормирования точности параметров;

–основные принципы построения систем допусков и посадок, базовые стандарты основных норм взаимозаменяемости, охватывающие системы допусков и посадок для типовых видов соединений деталей машин и приборов;

–теоретические основы измерительного контроля параметров;

уметь:

–пользоваться стандартами основных норм взаимозаменяемости;

–обозначать требования к точности параметров на чертежах, читать и расшифровывать условные обозначения;

–осуществлять измерительный контроль параметров калибрами и основными универсальными средствами измерений;

–представлять результаты измерений с указанием погрешностей и неопределенности;

владеть:

–методологией обеспечения взаимозаменяемости узлов технических систем;

–методами использования нормирования точности при изготовлении деталей и узлов;

–приемами использования измерительного оборудования и инструментов.

Экономика производства

Экономические основы проектирования, строительства и эксплуатации автомобильных дорог, капиталовложения и оценка их экономической эффективности, основы ценообразования в дорожном хозяйстве, себестоимость, прибыль и рентабельность строительного производства, новая техника и экономическая эффективность ее внедрения, оптимизация и экономико-математические методы в дорожном хозяйстве, финансирование строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основы ценообразования в дорожном хозяйстве;
- понятие инвестиций, капитальных вложений и их экономической эффективности;
- понятие основных фондов, оборотных средств, лизинга;
- основы финансирования и кредитования дорожных строительных организаций;
- основы предпринимательства и хозяйствования;
- понятия рыночной экономики и конкуренции;

уметь:

- определять стоимость, себестоимость строительства, ремонта и содержания дорог;
- оценивать прибыль и рентабельность производства;
- определять оптимальные транспортные расходы по доставке материалов;
- рассчитывать оптимальный производственный план дорожной строительной организации;
- рассчитывать экономическую эффективность внедрения новой техники;

владеть:

- навыками пользования нормативно-технической литературой;
- способами решения экономических задач;
- навыками выполнения технико-экономических расчетов и экономическими методиками обоснования принимаемых решений в рамках будущей профессиональной деятельности;
- основными приемами расчета экономической эффективности инноваций.

Организация производства и управление предприятием

Структура дорожной отрасли Республики Беларусь и механизм управления сетью автомобильных дорог. Система организации подрядных работ и эксплуатации дорог. Основные принципы и методы организации дорожных работ. Организационно-техническая подготовка и календарное планирование производства работ. Материально-техническое обеспечение хозяйственной деятельности дорожных организаций. Организация производственной базы. Организация технического обслуживания дорожных работ. Основы технического нормирования. Организация и нормирование труда. Планирование производственно-экономической деятельности. Оперативное планирование. Управление дорожными организациями на принципах менеджмента. Современные системы менеджмента на основе стандартов ИСО 9000, ИСО 14000 и ИСО 18000. Освоение вопросов управления производственно-хозяйственной деятельностью. Менеджмент и его составляющие. Управление дорожными организациями на принципах менеджмента.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные принципы и методы организации дорожных работ;
- принципы календарного планирования;
- принципы материально-технического обеспечения дорожных работ;
- принципы организации производственной базы и организационно-технического обслуживания дорожных работ;
- основы технического нормирования;
- принципы организации труда;
- основы менеджмента и современные системы менеджмента на основе стандартов ИСО 9000, ИСО 14000 и ИСО 18000;
- функциональные составляющие менеджмента;
- функции процесса управления и теории управления;

уметь:

- разрабатывать календарные планы строительства, проекты организации строительства и производства работ;
- рассчитывать материально-технические потребности производства;
- нормировать технические и трудовые затраты;
- планировать производственно-экономическую деятельность дорожной организации;
- управлять производством на основе современных систем менеджмента;
- уметь использовать на практике различные теории управления;

владеть:

- методами разработки календарных планов;
- навыками расчета потребности в материально-технических ресурсах;
- функциональными составляющими менеджмента.

Изыскания и проектирование автомобильных дорог

Изыскания: экономические и технические изыскания транспортных сооружений (ТС) для различных стадий проектирования. Организация работы изыскательской партии, применение планов и карт местности, технология и организация выполнения геодезических, геологических, гидрологических работ при изысканиях ТС. Изыскания месторождений природных материалов и сырья. Основы проектирования: взаимодействие ТС с подвижным составом. Требования подвижного состава к ТС. Закономерность движения автомобилей по дороге. Проектирование плана трассы дороги. Проектирование поперечного и продольного профиля. Пересечения и примыкания дорог. Проектирование транспортных развязок. Обстановка и принадлежности дороги. Конструирование дорожных одежд и земляного полотна. Выбор конструкционных материалов. Расчет дорожных одежд на действие погодно-климатических факторов и транспортной нагрузки. Оптимизация конструкции. Конструирование и расчет дорожных одежд при реконструкции и усилении.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основы экономических и технических изысканий транспортных сооружений;
- принципы и методы обоснования геометрических элементов автомобильных дорог;
- технологию выполнения технических и экономических изысканий;
- принципы назначения параметров и решения вопросов поверхностного и подземного водоотвода;
- методы конструирования систем «земляное полотно–дорожная одежда», в зависимости от состава и интенсивности движения транспорта, климатического района строительства;
- методику выбора расчетного автомобиля для проектирования дорожных одежд и приведения различных автомобилей к расчетному;
- критерии прочности и методы расчета нежестких и жестких дорожных одежд на действие транспортных нагрузок и погодно-климатических факторов;
- критерии и методики проектирования дорожных одежд при реконструкции и усилении;

уметь:

- организовывать и проводить экономические и технические изыскания транспортных сооружений;
- осуществлять технико-экономическое обоснование параметров автомобильной дороги;
- проектировать план, продольный и поперечный профиль автомобильных дорог;
- проектировать пересечения автомобильных дорог и транспортной развязки;
- обосновывать размеры водопропускных сооружений;

- осуществлять выбор и параметры расчетного автомобиля;
- выполнять конструирование и расчет дорожных одежд на действие транспортных нагрузок;
- выполнять расчет дорожных одежд на действие погодно-климатических факторов;
- выполнять расчеты дорожных одежд на прочность при реконструкции и капитальном ремонте;
- производить оптимизацию конструкций дорожных одежд с учетом технико-экономических показателей;

владеть:

- методами расчета элементов плана трассы и проектной линии;
- основными приемами проектирования отгона виража;
- навыками проектирования кюветов;
- методикой определения объемов земляных работ;
- правилами проектирования пересечений и примыканий автомобильных дорог, транспортных развязок;
- методологией расчета нежестких дорожных одежд;
- правилами проектирования земляного полотна на болотах.

Строительство автомобильных дорог

Теоретические основы технологии и организации строительства автомобильных дорог. Возведение земляного полотна. Подготовка дорожной полосы. Строительство насыпей и выемок. Возведение земляного полотна на болотах. Особенности строительства земляного полотна в сложных природных условиях. Отделка и укрепление земляного полотна. Реконструкция земляного полотна. Контроль качества производства земляных работ и правила их приемки. Теоретические основы устройства дорожных одежд. Строительство дорожных оснований. Строительство цементобетонных покрытий. Строительство асфальтобетонных покрытий. Строительство дорожных одежд с покрытиями облегченного типа. Строительство покрытий переходного типа. Строительство покрытий простейшего типа. Строительство слоев износа. Обустройство автомобильных дорог.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- современные методы производства дорожно-строительных работ, последовательность технологических операций при строительстве в различных природных и геофизических условиях земляного полотна, всех разновидностей дорожных одежд и искусственных сооружений на автомобильных дорогах;
- технологии работы производственных предприятий дорожной отрасли и организацию производственного процесса на них;
- методику определения трудозатрат по выполнению технологических операций и комплектованию производственных подразделений по строительству автомобильной дороги;
- основные правила расстановки машин, механизмов и рабочей силы на дороге, обеспечивающие высокое качество работ, максимальную производительность машин и механизмов и высокое качество работ;

уметь:

- разрабатывать технологические карты на производство работ с учетом современных методов и способов производства;
- рассчитывать потребные ресурсы;
- организовывать производственный процесс, осуществлять операционный контроль качества;

владеть:

- практическими навыками применения материалов и технологий возведения и реконструкции автомобильных дорог;
- методами контроля качества работ при возведении и реконструкции автомобильных дорог;
- способами геодезического обеспечения производства работ.

Дорожно-строительные материалы и изделия

Основные свойства дорожно-строительных материалов. Природные каменные материалы. Искусственные каменные, дисперсные материалы. Неорганические (минеральные) вяжущие материалы. Бетоны на их основе. Строительные растворы. Органические вяжущие материалы. Асфальтобетон и другие битумо-минеральные материалы. Композиционные материалы на основе грунтов. Полимерные строительные материалы и изделия в дорожном строительстве. Теплоизоляционные, гидроизоляционные, герметизирующие и геосинтетические материалы для дорожного строительства. Строительные материалы из древесины. Металлические материалы.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- материалы, применяемые при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог;
- основные технологии получения дорожно-строительных материалов, методы управления их качеством;
- способы обеспечения производственной безопасности, охраны окружающей среды, ресурсо- и энергосбережения при проектировании, строительстве и содержании автомобильных дорог;
- условия работы материалов в конструкциях, способы сохранения и восстановления их свойств, позволяющие увеличить срок работоспособности автомобильных дорог и сооружений на них;

уметь:

- определять основные физико-механические свойства дорожно-строительных материалов в соответствии с предъявляемыми к ним требованиями нормативных документов и давать обоснованное заключение об их целесообразном применении;
- определять экономическую эффективность применяемых материалов и вести поиск рациональной замены дефицитных материалов их аналогами из модифицированных техногенных отходов производства;

владеть:

- методами работы с измерительным и лабораторным оборудованием;
- основными приемами статистической обработки экспериментальных данных и формулирования обоснованных выводов по полученным данным;
- техническими нормативно-правовыми актами в области дорожного материаловедения.

Мосты и сооружения на дорогах

Классификация транспортных сооружений на дорогах. Основные данные для проектирования: габариты сооружений, нагрузки и воздействия. Материалы деревянных мостов. Основные системы деревянных мостов. Конструкция простых балочных мостов. Принципы расчета деревянных мостов. Материалы железобетонных мостов. Основные разновидности балочных мостов. Пролетные строения из обычного и предварительно напряженного железобетона. Опоры балочных мостов. Основные положения проектирования и расчета железобетонных балочных мостов. Железобетонные мосты арочной, рамной и комбинированных систем, особенности их расчета. Изготовление элементов, монтаж опор и пролетных строений железобетонных мостов. Материалы

металлических мостов. Основные системы металлических мостов. Балочные металлические и сталежелезобетонные мосты. Расчет металлических балок и ферм. Металлические мосты арочной и комбинированной систем. Основные системы висячих мостов. Методы изготовления и монтажа металлических конструкций. Виды труб под насыпями и условия их применения. Особенности конструирования и расчета труб. Наплавные мосты и паромные переправы. Классификация специальных транспортных сооружений на горных дорогах.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные виды транспортных сооружений на дорогах;
- основные виды и свойства строительных материалов, применяемых в транспортном строительстве;
- основные методы расчетов элементов транспортных сооружений (пролетных строений, опор, труб и т.д.);
- методы изготовления и монтажа мостовых конструкций;

уметь:

- производить сравнение вариантов транспортных сооружений и выбор наиболее эффективных решений;
- рассчитывать нагрузки, действующие на сооружения, габариты транспортных сооружений;
- определять нагрузки, действующие на элементы мостовых конструкций;
- выполнять расчет и конструирование пролетных строений, опор и труб;
- осуществлять подробное описание (паспортизацию) транспортного сооружения;
- работать с нормативной и научно-технической литературой;

владеть:

- методами определения нагрузок, действующих на элементы мостовых конструкций;
- методиками расчета и конструирования элементов мостовых сооружений;
- способами защиты мостовых конструкций от погодно-климатических условий и солевой коррозии.

Сопротивление материалов и теория упругости

Основные гипотезы, нагрузки. Метод сечений. Внутренние силовые факторы. Напряжения. Деформации и перемещения. Закон Гука. Понятие о напряженном и деформированном состоянии в точке. Механические свойства материалов. Методы инженерных расчетов на прочность и жесткость при растяжении, сжатии, сдвиге, кручении, изгибе, сложном сопротивлении. Геометрические характеристики поперечных сечений. Расчет простейших статически неопределимых систем. Устойчивость сжатых стержней. Расчет стержней при измененных нагрузках, температурных и динамических воздействиях.

Теория напряжений. Теория деформаций. Физические уравнения теории упругости. Решение задач теории упругости. Плоская задача теории упругости в прямоугольных и полярных координатах. Изгиб пластинок (прямоугольных, круглых, кольцевых). Вариационные постановки и вариационные методы теории упругости. Элементы теории пластичности.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- принципы моделирования элементов реальных конструкций, создание расчетных схем;
- методы расчета элементов машин и сооружений на прочность, жесткость и устойчивость;
- создание простых приемов расчета элементов сооружений с использованием теоретических гипотез и экспериментальных данных;

- допущения и гипотезы, используемые в механике деформируемого твердого тела;
- формулировку математической модели задач теории упругости, основные методы их решения;

- допущения, основные зависимости и методы решения плоской задачи теории упругости и задач изгиба пластинок;

уметь:

- делать правильный выбор основных критериев для расчета элементов конструкций и сооружений;

- составлять рациональные расчетные схемы, обеспечивающие достаточную степень точности в сочетании с простотой инженерного расчета;

- выполнять инженерные проверочные и проектировочные расчеты элементов конструкций и сооружений в соответствии с выбранными критериями и осуществлять анализ полученных решений;

- решать простейшие пространственные задачи теории упругости;

- применять простые аналитические методы к решению плоской задачи и задач изгиба пластинок;

- решать на компьютере задачи большой размерности методами конечных разностей и конечных элементов;

- анализировать и проверять полученные на компьютере результаты;

владеть:

- методикой моделирования и выбора основных критериев расчета элементов конструкций и сооружений;

- методикой выбора допущений для решения простейших задач теории упругости;

- методикой проведения испытаний строительных конструкций и материалов.

7.5.5 Содержание учебных дисциплин компонента учреждения высшего образования и учебных дисциплин цикла специализаций, а также требования к компетенциям по этим учебным дисциплинам устанавливаются учебными программами учреждения высшего образования по учебным дисциплинам на основе требований настоящего образовательного стандарта.

7.6 Требования к содержанию и организации практик

При прохождении практики формируются или развиваются компетенции, приведенные в таблице 2 настоящего образовательного стандарта.

7.6.1 Геодезическая практика

Создание в практических условиях плано-высотного обоснования для изысканий трассы автомобильной дороги. Освоение тахеометрической съемкой притрассовой зоны автомобильной дороги. Создание плановой и высотной разбивки проезда в натуре.

7.6.2 Геологическая практика

Изучение в практических условиях косвенных методов определения вида грунта. Разведка дорожно-строительных материалов. Посещение предприятий по разработке грунтов (камнедробильно-сортировочные заводы, карьеры). Использование полевых методов исследования грунтов.

7.6.3 Гидрометрическая практика

Организация в практических условиях гидрометрических наблюдений и измерений. Освоение методов производства гидрометрических измерений, обработки и систематизации данных измерений.

7.6.4 Технологическая практика

Изучение в практических условиях современных методов производства и планирования работ по строительству и содержанию транспортных объектов. Ознакомление со всеми технологическими процессами на рабочих местах.

7.6.5 Инженерная практика

Приобретение в практических условиях навыков по организации выполнения основных строительных работ. Практическое изучение правил технической эксплуатации и техники безопасности при обслуживании дорожно-строительной техники. Изучение вопросов метрологии и стандартизации.

7.6.6 Преддипломная практика

Освоение в практических условиях принципов организации и управления дорожным предприятием, формирование и анализ материалов необходимых для выполнения дипломного проекта.

8 Требования к организации образовательного процесса**8.1 Требования к кадровому обеспечению образовательного процесса**

Педагогические кадры учреждения высшего образования должны:

- иметь высшее образование, соответствующее профилю преподаваемых учебных дисциплин и, как правило, соответствующую научную квалификацию (ученую степень и (или) ученое звание);
- заниматься научной и (или) научно-методической деятельностью;
- не реже одного раза в 5 лет проходить повышение квалификации;
- владеть современными образовательными, в том числе информационными технологиями, необходимыми для организации образовательного процесса на должном уровне;
- обладать личностными качествами и компетенциями, позволяющими эффективно организовывать учебную и воспитательную работу со студентами.

8.2 Требования к материально-техническому обеспечению образовательного процесса

Учреждение высшего образования должно располагать:

- материально-технической базой, необходимой для организации образовательного процесса, самостоятельной работы и развития личности студента;
- средствами обучения, необходимыми для реализации образовательных программ по специальности 1-70 03 01 «Автомобильные дороги» (приборы, оборудование, инструменты, учебно-наглядные пособия, компьютеры, компьютерные сети, аудиовизуальные средства и иные материальные объекты).

8.3 Требования к научно-методическому обеспечению образовательного процесса

Научно-методическое обеспечение образовательного процесса должно соответствовать следующим требованиям:

- учебные дисциплины должны быть обеспечены современной учебной, справочной, иной литературой, учебными программами, учебно-методической документацией, учебно-методическими, информационно-аналитическими материалами;
- должен быть обеспечен доступ для каждого студента к библиотечным фондам, электронным средствам обучения, электронным информационным ресурсам (локального доступа, удаленного доступа) по всем учебным дисциплинам.

Научно-методическое обеспечение должно быть ориентировано на разработку и внедрение в образовательный процесс инновационных образовательных технологий, адекватных компетентному подходу (вариативных моделей самостоятельной работы, модульных и рейтинговых систем обучения, тестовых и других систем оценивания уровня компетенций и т. п.).

8.4 Требования к организации самостоятельной работы студентов

Требования к организации самостоятельной работы устанавливаются законодательством Республики Беларусь.

8.5 Требования к организации идеологической и воспитательной работы

Требования к организации идеологической и воспитательной работы устанавливаются в соответствии с рекомендациями по организации идеологической и воспитательной работы в учреждениях высшего образования и программно-планирующей документацией воспитания.

8.6 Общие требования к формам и средствам диагностики компетенций

8.6.1 Конкретные формы и процедуры промежуточного контроля знаний обучающихся по каждой учебной дисциплине разрабатываются соответствующей кафедрой учреждения высшего образования и отражаются в учебных программах учреждения высшего образования по учебным дисциплинам.

8.6.2 Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным или конечным требованиям образовательной программы создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты, комплексные квалификационные задания, тематику курсовых работ и проектов, тематику рефератов, методические разработки по инновационным формам обучения и контроля за формированием компетенций, формы анкет для проведения самооценки компетенций обучающихся и др. Фонды оценочных средств разрабатываются соответствующими кафедрами учреждения высшего образования.

Оценочными средствами должна предусматриваться оценка способности обучающихся к творческой деятельности, их готовность вести поиск решения новых задач, связанных с недостаточностью конкретных специальных знаний и отсутствием общепринятых алгоритмов.

8.6.3 Для диагностики компетенций используются следующие формы:

1. Устная форма.
2. Письменная форма.
3. Устно-письменная форма.
4. Техническая форма.

К устной форме диагностики компетенций относятся:

1. Собеседования.
2. Коллоквиумы.
3. Доклады на семинарских занятиях.
4. Доклады на конференциях.
5. Устные зачеты.
6. Устные экзамены.
7. Оценивание на основе деловой игры.
8. Тесты действия.
9. Другие.

К письменной форме диагностики компетенций относятся:

1. Тесты.
2. Контрольные опросы.
3. Контрольные работы.

4. Письменные отчеты по аудиторным (домашним) практическим упражнениям.
5. Письменные отчеты по лабораторным работам.
6. Рефераты.
7. Курсовые работы (проекты).
8. Отчеты по научно-исследовательской работе.
9. Публикации статей, докладов.
10. Заявки на изобретения и полезные модели.
11. Письменные зачеты.
12. Письменные экзамены.
13. Стандартизированные тесты.
14. Оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.
15. Оценивание на основе проектного метода.
16. Оценивание на основе деловой игры.
17. Другие.

К устно-письменной форме диагностики компетенций относятся:

1. Отчеты по аудиторным практическим упражнениям с их устной защитой.
2. Отчеты по домашним практическим упражнениям с их устной защитой.
3. Отчеты по лабораторным работам с их устной защитой.
4. Курсовые работы (проекты) с их устной защитой.
5. Зачеты.
6. Экзамены.
7. Защита дипломного проекта.
8. Взаимное рецензирование студентами дипломных проектов.
9. Оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.
10. Оценивание на основе метода развивающейся кооперации.
11. Оценивание на основе проектного метода.
12. Оценивание на основе метода Дельфи.
13. Другие.

К технической форме диагностики компетенций относятся:

1. Электронные тесты.
2. Электронные практикумы.
3. Визуальные лабораторные работы.
4. Другие.

9 Требования к итоговой аттестации

9.1 Общие требования

9.1.1 Итоговая аттестация осуществляется государственной экзаменационной комиссией.

9.1.2 К итоговой аттестации допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план и учебные программы.

9.1.3 Итоговая аттестация студентов при освоении образовательных программ по специальности 1-70 03 01 «Автомобильные дороги» проводится в форме государственного экзамена по специальности и специализации, а также защиты дипломного проекта.

9.1.4 При подготовке к итоговой аттестации формируются или развиваются компетенции, приведенные в таблице 2 настоящего образовательного стандарта.

9.2 Требования к государственному экзамену

Государственный экзамен проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии.

Программа государственного экзамена разрабатывается учреждением высшего образования в соответствии с Правилами проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования.

9.3 Требования к дипломному проекту

Требования к структуре, содержанию, объему и порядку защиты дипломного проекта определяются учреждением высшего образования на основе настоящего образовательного стандарта и Правил проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования.

Приложение
(информационное)

Библиография

[1] Кодекс Республики Беларусь об образовании, 13 янв. 2011 г., № 243-3 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2011. – № 13. – 2/1795.

[2] Государственная программа развития высшего образования на 2011-2015 гг.: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 1 июля 2011 г., № 893 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2011. – № 79. – 5/34104.

[3] Общегосударственный классификатор Республики Беларусь. Специальности и квалификации: ОКРБ 011-2009. - Введ. 01.07.09. – Минск: М-во образования Респ. Беларусь: РИВШ, 2009. – 418 с.

[4] Общегосударственный классификатор Республики Беларусь. Виды экономической деятельности: ОКРБ 005-2011. – Введ. 01.01.2013. – Минск: М-во экономики Респ. Беларусь и Национальный статистический комитет Респ. Беларусь, 2011. – 319 с.

Руководители разработки стандарта

Руководитель учреждения
высшего образования,
разработавшего стандарт _____ Б.М. Хрусталев

Руководитель коллектива
разработчиков _____

СОГЛАСОВАНО
Первый заместитель Министра образования

_____ А.И. Жук

«__» _____

Эксперты:

Сопредседатель КНМС УМО
в сфере высшего образования

_____ И.М. Жарский

Председатель УМО по образованию
В области архитектуры и строительства

_____ Э.И. Батяновский